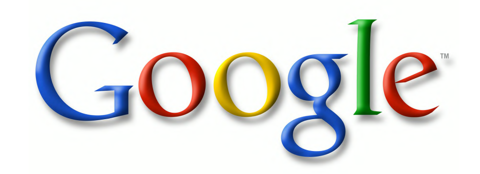
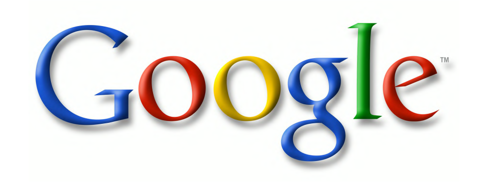
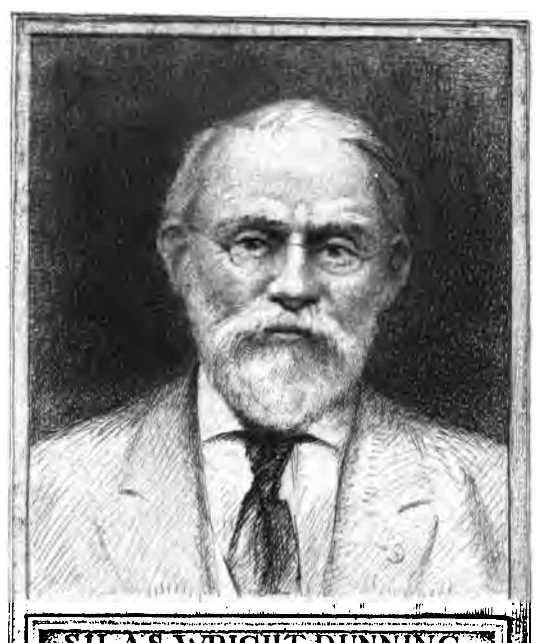






















HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES
MODERNES,

Par M. alexandre SAVÉRIEN,

Avec leurs Portraits gravés par FRANÇOIS.

TOME QUATRIÈME.

Histoire des Restaurateurs de la Philosophie : seconde partie.

NEWTON.	BERNOULLI.
LÉIBNITZ.	WOLF.
HALLEY.	



A PARIS,

Chez {BLEUET, Libraire, sur le Pont-St-Michel, GUILLAUME fils, Libraire, Place du Pont-Saint-Michel.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

AU LECTEUR.

VOICI la seconde & dernière Partie de l'Histoire des Restaurateurs des Sciences. Elle est précédée de la suite du Discours Préliminaire qui est à la tête du troisième volume de cet Ouvrage. Je n'en avois point annoncé la publication si prochaine; mais le desir que quelques Savans ont témoigné de voir cette suite, & mes propres réflexions, m'ont fait changer d'avis. J'ai cru qu'il convenoit de ne pas la séparer du

Discours dont elle fait partie.

Je préviens aussi le Lecteur que j'ai inséré dans l'Histoire de Bernoulli *deux Lettres sur la Marine, que ce grand homme me fit l'honneur de m'écrire peu de temps avant sa mort ; & je déclare qu'en les imprimant, je n'ai d'autre dessein que de mettre dans les mains du Public un dépôt précieux dont il eût été en droit de me demander compte. Il est vrai que sans cette occasion, ces Lettres n'auroient jamais vu le jour, quelque intérêt que je pusse avoir à les faire paroître. Il faut*

passer l'éponge sur les torts qu'on a voulu me faire, ou qu'on m'a faits, pour avoir eu raison, & oublier des injustices & des aigreurs auxquelles le cœur a eu plus de part que l'esprit. J'ai peut-être contribué aux progrès de la Marine par quelques vues utiles * ;

* *Une Académie de Marine établie à Brest en 1752, suivant l'idée que j'en ai donnée en 1750 dans* l'Art du Sillage du Vaisseau, *imprimé chez* Jombert; *un nouvel Instrument pour observer les Astres sur Mer, qui a été envoyé dans différens Ports de Mer par ordre du Roi (voyez la Gazette de France du 6 Janvier 1753), & dont on fait usage, &c. Voyez le* Dictionnaire historique, théorique & pratique de Marine, *chez* Jombert.

mais j'ai surement plus mérité encore de la Philosophie, en sacrifiant tout à la Paix.



SUITE DU DISCOURS

PRÉLIMINAIRE

DU TROISIEME VOLUME,

Contenant les loix du mouvement des corps célestes déduites de leur origine, pour servir de supplément au systême du Monde de Newton.

LES corps célestes sont, selon *Newton*, en proie à deux forces, qui leur font décrire leur orbite. L'une est la force centripete, qui est l'effet de la gravitation. L'autre est la force centrifuge, que le Créateur a imprimée à ces corps, pour contrebalancer l'effort de la force centripete. Mais comment cette action a-t-elle été produite ? *Newton* & ses Disciples

conviennent qu'il faut recourir à une supposition ; & voici celle qu'ils imaginent, d'après l'énoncé de M. *Maclaurin*, célebre Newtonien. » Nous pouvons supposer, » dit-il, que toute la matiere dont » le systême de l'Univers est com- » posé, fut d'abord créée en une » seule masse, où se trouve main- » tenant le centre de gravité de » tout le systême ; que de cette » masse, différens corps furent » formés & séparés les uns des » autres à des distances convena- » bles, où ils reçurent leurs mou- » vemens projectiles, & que les » puissances qui les séparerent & » les mirent en mouvement, ob- » serverent la loi de la nature, qui » exige une égalité entre l'action & » la réaction, & qui actuellement » a lieu dans les actions de toutes » les puissances : de cette maniere » ces mouvemens auroient com- » mencé & continueroient durant

» toute l'éternité, sans produire
» aucun mouvement dans le cen-
» tre de gravité du systême gé-
» néral.

» Le mouvement des corps
» célestes dans leur orbite ayant
» ainsi commencé, on peut en-
» core supposer que quelques-uns
» d'eux ayant été subdivisés de
» nouveau en différens autres corps,
» par des puissances assujetties aux
» mêmes loix, cette subdivision a
» donné naissance à des systêmes
» d'un ordre inférieur, tels que
» celui de la Terre & de la Lune;
» ceux de Jupiter & de Saturne,
» avec leurs satellites (a).

Les Newtoniens conviennent donc de la nécessité de remonter à une premiere cause, pour expliquer la raison de la situation & du cours actuel des Planetes; ils

(a) *Exposition des découvertes philosophiques de M. le Chevalier* Newton, *par M.* Maclaurin, pag. 316.

en assignent une générale qui n'est, comme on voit, qu'une simple conjecture vague, sans appui & sans fondement. C'est un travail perdu pour eux & pour le systême de leur Maître. Pour suppléer à ce défaut, j'ai exposé dans le Discours Préliminaire du troisieme volume de cette Histoire, une hypothese sur l'origine du mouvement des corps célestes, par laquelle j'ai déja rendu raison du mouvement des Planetes d'Occident en Orient. Il faut suivre actuellement les conséquences de cette hypothese, & examiner si les autres phénomenes célestes s'y rapportent.

I.

1. Les Planetes sont sorties du globe du Soleil, dont elles faisoient partie : c'est l'hypothese dont il s'agit. Cela n'a pu arriver que par quelque Agent physique, qui a dû

communiquer à chaque Planete une force contraire à la force centrifuge qu'elle avoit acquiſe par la rotation du Soleil ſur ſon axe. Or cette force contraire étant exprimée par le rayon de cet aſtre, toute ſa maſſe agiſſant également ſur toutes les Planetes, ſuivant la direction de ce rayon, a dû imprimer une action égale à chaque Planete ; de ſorte que cette action, ainſi que celle qu'elles ont reçue de la rotation du Soleil, eſt la même.

Les Planetes ont donc reçu une action ſemblable, ſelon une direction perpendiculaire à la tendance de la force centrifuge, laquelle eſt une tangente au globe du Soleil. Et c'eſt cette action qui a produit la peſanteur. (Voyez la fin du Diſcours préliminaire ci-devant cité, & la fin de cette ſuite.)

2. Telle eſt l'origine des deux forces auxquelles les Planetes ſont en

proie. La premiere eſt proportionnelle à la groſſeur du Soleil, & la ſeconde à la rotation de cet aſtre autour de ſon axe. Mais puiſque les Planetes ſe ſont échappées du Soleil par l'action de la même force, les plus proches de cet aſtre doivent être les plus denſes, c'eſt-à-dire les plus peſantes, proportion gardée entre leurs volumes, ainſi que l'ont reconnu *Newton* & *Bernoulli*, ſuivant cette regle par eux établie : *Que les denſités des corps planétaires ſont réciproquement proportionnelles à leurs diſtances du Soleil* (b).

Ainſi, quoique Mercure, qui eſt la Planete la plus proche du Soleil, ſoit plus petit que la Terre, ſa groſſeur étant à celle de ce globe comme 1 à 27, ſuivant l'eſtime des Aſtronomes, elle doit peſer plus que la Terre : ſa denſité doit

(b) *Joan. Bernoulli Opera.* Tome III, page 322.

donc être beaucoup plus grande. Mais si sa densité est plus grande, elle doit avoir acquis un plus grand mouvement qu'elle ; c'est-à-dire que les forces centrifuge & centripete, auxquelles elle est en proie, doivent être plus considérables, la quantité du mouvement d'un corps étant proportionnelle à sa quantité de matiere. Donc Mercure doit se mouvoir plus vîte dans son orbite que la Terre. Et c'est justement ce qu'apprennent les observations astronomiques.

Suivant ces observations, l'orbite de Mercure est environ la moitié de celle de la Terre. Or si Mercure avoit une inertie égale à celle de la Terre, elle devroit parcourir son orbite en moitié moins de temps que la Terre n'en emploie à parcourir la sienne, c'est-à-dire en 182 jours & demi, qui est la moitié de 365 jours. Mais Mer-

cure n'emploie que 88 jours à parcourir ſon orbite : donc cette Planete a plus de mouvement, & conſéquemment plus de denſité, plus de peſanteur que la Terre, quoiqu'elle ſoit vingt-ſept fois plus petite.

Le même raiſonnement a lieu à l'égard des autres Planetes. La groſſeur de Vénus, qui vient après Mercure, eſt égale à celle de la Terre. La grandeur de ſon orbite eſt environ les trois quarts de celle de la Terre. Et comme elle eſt plus proche du Soleil que la Terre, elle doit avoir plus de gravité qu'elle. Donc elle doit parcourir ſon orbite en moins de trois quarts de temps, ſuivant la proportion des orbites de ces deux Planetes. Or elle fait ſa révolution en 224 jours 18 heures, & elle devroit la faire en 273 jours, qui ſont les trois quarts de 365 jours. Donc Vénus eſt plus denſe ou plus peſante que la Terre.

Au contraire, Mars étant plus diſtant du Soleil que la Terre, doit avoir moins de denſité & de peſanteur, & il doit par-là parcourir ſon orbite plus lentement que la Terre ne parcourt la ſienne, proportion gardée entre la grandeur de leur orbite. Auſſi, quoique l'orbite de Mars ait les deux tiers de plus que celle de la Terre, ſon mouvement, au lieu d'être environ de 607 jours, qui excedent de deux tiers 365 jours, eſt de 689 jours. D'où l'on doit conclure que Mars eſt moins peſant que la Terre, & par conſéquent qu'il a moins reçu de mouvement qu'elle.

De même l'orbite de Jupiter eſt évaluée huit fois plus grande que celle de la Terre. Si la vîteſſe de cette Planete étoit égale à celle de la Terre, elle devroit donc la parcourir en huit ans, ſuivant le rapport de ces orbites. Mais elle eſt plus éloignée du Soleil que la

Terre, & elle a par conséquent moins de pesanteur, & de là moins de mouvement : donc elle doit employer plus de huit ans à parcourir son orbite : aussi le parcourt-elle en douze ans.

Cette différence paroîtra considérable ; & il s'ensuivroit que le globe de Jupiter, qu'on estime 1170 fois plus gros que celui de la Terre, seroit d'une légéreté exorbitante à l'égard de son éloignement du Soleil ; mais il faut y faire entrer les Satellites, qui ne faisoient qu'une seule & même masse avec Jupiter lors de son origine, & qui augmentant son poids, ont dû diminuer sa distance, c'est-à-dire, ralentir l'action qui a chassé cette Planète hors du Soleil, & par conséquent diminuer la grandeur de son orbite. Cette considération des Satellites sera développée en son lieu. (C'est au paragraphe III, art. 8.)

Reste la derniere Planete, qui est, la plus éloignée; c'est Saturne. Or, l'orbite de cette Planete est environ une fois plus grande que celle de Jupiter. Et comme elle est moins pesante que lui, puisqu'elle est plus éloignée du Soleil, elle doit employer plus de temps à parcourir son orbite, que Jupiter n'en emploie à parcourir la sienne, proportion gardée entre ces orbites. Aussi, au lieu de la parcourir en 24 ans, elle ne la parcourt qu'en 29.

3. Les conséquences qu'on déduit de tout ceci, sont donc :

Que les Planetes les plus proches du Soleil sont les plus pesantes.

Que les plus pesantes ont plus de mouvement.

Que leurs distances du Soleil sont en même raison que leur révolution autour de cet astre : de maniere que plus cette révolution

eſt lente, plus grande eſt la diſtance de la Planete au Soleil; & au contraire.

Ainſi, ſi l'on déterminoit jamais la diſtance d'une Planete au Soleil, celle de la Terre, par exemple, on détermineroit aiſément la diſtance des autres Planetes, comme l'ont penſé les Aſtronomes. Je ſuppoſe qu'on connût leur révolution avec la plus grande exactitude. Or cette connoiſſance ne dépend pas ſeulement de la viteſſe avec laquelle les Planetes circulent dans leur orbite, mais encore de la ſituation de cette orbite.

Il s'agit donc de ſavoir quelle eſt la route qu'elles ont dû ſuivre, lorſqu'après s'être échappées du Soleil, elles ont été livrées aux forces centripete & centrifuge.

4. Il eſt certain que les Planetes n'ont pu être détachées du corps du Soleil que par une force ſupérieure & à leur peſanteur, & à la force

force centrifuge qu'elles avoient acquise par la rotation du Soleil autour de son axe; & que ce n'a été que lorsque cette force a été détruite par l'action des deux autres, que celles-ci (la force de la pesanteur ou centripete, & la force centrifuge) se sont combinées pour faire circuler la Planete autour du Soleil. Mais pendant qu'elle s'éloignoit du Soleil, les deux forces centripete & centrifuge, ou centrales en un mot, tendoient à chaque instant à détruire la force d'impulsion; la force de la gravité, en déprimant l'ascension de la Planete; la force centrifuge, en la détournant insensiblement, suivant une ligne courbe, de la ligne perpendiculaire, ou de la direction de la force d'impulsion. Par conséquent lorsque les forces centrales ont commencé à se combiner, la Planete étoit située obliquement au plan du Soleil; de sorte que l'ellipse que ces deux forces

font décrire à une Planete, comme on le démontre, doit être oblique à l'équateur du Soleil : ce qui est conforme aux observations. Cette inclinaison doit suivre même le rapport des forces centrifuge & d'impulsion. Or dans les Planetes les plus pesantes, la force centrifuge aura eu un plus grand rapport avec la force d'impulsion, parceque cette derniere force est d'autant moindre que la Planete a plus de gravité, & qu'alors la force centrifuge est plus considérable. Donc l'orbite de la Planete est d'autant plus oblique à l'équateur qu'elle est plus pesante. Donc l'obliquité des Planetes doit suivre la proportion de leur gravité.

Ainsi l'inclinaison de l'orbite de Mercure doit surpasser celle de Vénus; celle de Vénus, l'orbite de Mars; celle de Mars, l'orbite de Jupiter; & celle de Jupiter, l'orbite de Saturne. Et

cela s'accorde à peu de chose près avec les observations. En effet, l'orbite de Saturne fait avec l'équateur un angle de 2 degrés 30 minutes ; celle de Jupiter, d'un degré 20 minutes ; celle de Mars, un peu moins que 2 degrés ; celle de Vénus, de 3 degrés 20 minutes ; & celle de Mercure, presque de 7 degrés.

Je ne parle pas de la Terre, dont l'inclinaison de l'orbite est très considérable, étant de 23 degrés 30 minutes ; & qui semble contredire le principe que je viens d'établir : mais je ferai voir bientôt la cause de cette non-conformité. Saturne & Jupiter entourés de Satellites, & qui ont une orbite plus oblique qu'ils ne devroient l'avoir, suivant notre principe, feront aussi le sujet d'un article particulier. Avant que d'entrer dans cette discussion, il convient de compter les

font décrire à une Planete ...cés, qui
on le démontre, doit ...hese.
à l'équateur du Sol... la cause des
conforme aux o... & des forces
inclinaison d...
rapport de... du mouvement
d'impuls... d'Occident en Orient
les pl...
fug... cause du mouvement
a... moins grand des Planetes
...orbite relativement à leur
distance.

4°. La cause de l'inclinaison de l'orbite des Planetes.

Que doit-on penser déja d'une hypothese d'où tant de causes découlent naturellement ? C'est au Lecteur à lui donner la qualification dont il la jugera digne. Quant à moi, je dois me borner à déduire les conséquences qui en résultent, sans les accompagner de réflexions ca-

(c) Voyez la fin du Discours préliminaire du troisieme volume de cette Histoire.

pables de lui donner encore un
lus grand poids. Je passe donc à
amen des autres phénomenes
tés, suivant l'ordre convena-
insi il s'agit de rendre raison
us la nouvelle hypothese, 1. de
la cause de la figure des Planetes,
2. de celle de l'inclinaison de leur
axe sur le plan de leur orbite, 3.
de la cause de leur mouvement
diurne. Ce sera le sujet du paragraphe suivant.

II.

1. Il n'y a peut-être point de méprise plus frappante parmi celles dans lesquelles on est tombé en étudiant l'Astronomie physique, que celle d'avoir déduit la figure des Planetes de leur mouvement diurne, ou de leur rotation autour de leur axe, au lieu de chercher à déduire leur rotation de leur figure. Aussi les suppositions qu'on a faites

pour expliquer cette figure par ce moyen, sont tout-à-fait conjecturales, sans le moindre degré de probabilité ou de vraisemblance. Ces suppositions sont que, dans leur origine, les Planetes étoient un globe de matiere fluide, & que ce globe tournoit autour de son axe. Or ce globe, en tournant, a dû communiquer, dit-on, aux parties les plus proches de son équateur (qui est son grand cercle) une force centrifuge plus considérable qu'aux autres parties éloignées de ce cercle : donc elles ont dû s'élever plus sous l'équateur que sous les poles. Par conséquent, en se consolidant, le globe a dû perdre sa figure sphérique, s'élever à l'équateur, & s'applatir aux poles. Et telle est la figure de la Terre.

Des suppositions aussi gratuites, si elles étoient adoptées sérieusement, seroient, suivant la remarque d'un savant Physicien mo-

derne (*d*), une preuve bien complette du cercle étroit de nos idées : mais on doit les regarder comme des fictions ingénieuses pour parvenir à la connoissance de la figure primitive des astres (*e*). Cependant la théorie des forces centripete & centrifuge peut nous faire connoître la figure de la Terre, & nous conduire à la découverte de la figure des autres Planetes.

En effet, si la pesanteur des corps, ou leur force centripete, est égale dans toutes les parties du globe terrestre (ce qu'on connoît par les vibrations d'un pendule), sa figure est sphérique. Si au contraire cette pesanteur est moindre sous les poles, la force centrifuge

(*d*) M. *de Buffon* dans le Tome premier de l'*Histoire naturelle*, &c.

(*e*) Il y a là-dessus un Mémoire de M. *de Mairan*, imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, année 1720, où cette fiction est maniée avec tant d'art, qu'on la prendroit pour un fait.

y est plus grande, & conséquemment la Terre y est élevée & est applatie sous l'équateur. Mais si la force centripete est moindre sous l'équateur, la force centrifuge y est plus considérable : d'où il faut conclure qu'elle est élevée à l'équateur & applatie aux poles, & c'est ce qu'on a reconnu. C'est par ce moyen tout mathématique que *Newton* vouloit déterminer la figure de la Terre, moyen qu'il estimoit plus certain que celui que fournit la mesure des degrés du méridien (*f*).

Voilà donc un fait démontré : *La Terre est un spéroïde applati par les poles.* Il n'est point question maintenant de savoir pourquoi ni comment elle a été applatie. La Terre a eu une figure dans son origine : or lui supposer dans cet

(*f*) *Et certiùs* (dit-il) *per experimenta pendulorum deprehendi possit quàm per arcus geographicè mensuratos in meridiano.* Philosophiæ naturalis Principia mathematica, Lib. I.

état

état primitif une figure sphérique ou sphéroïde, c'est toujours supposition pour supposition; & je ne vois pas qu'on soit plus fondé à en adopter une plutôt que l'autre. Rien n'est, ce semble, plus raisonnable & plus naturel que de n'en faire aucune, & de penser que la Terre a eu la figure qu'elle a. Ce qu'il convient de faire, c'est de savoir si cette figure a pu altérer le mouvement de la Terre, lorsqu'elle a commencé à parcourir son orbite pour la première fois, c'est-à-dire qu'elle a été livrée aux forces centripete & centrifuge.

2. Si les Planetes sont des parties du Soleil, & qu'une force supérieure & à leur poids & à leur mouvement les ait chassées hors de ce globe, elles ont dû être enlevées de façon que leurs parties aient été en équilibre autour de la ligne de route qu'elles ont suivie en sortant du Soleil, afin

qu'elles aient été enlevées le plus promptement & le plus aisément qu'il a été possible, conformément aux loix de la Méchanique.

La Planete s'est donc élevée dans la direction de l'axe des deux poles. Quand elle a commencé à décrire son orbite, cet axe faisoit donc un angle avec cette orbite.

Concluons donc que l'axe des Planetes doit être incliné sur leur orbite. Les observations astronomiques s'accordent ici avec le raisonnement. Telle est par conséquent la cause de l'inclinaison des axes des Planetes sur le plan de leur orbite.

3. Arrivée au point qui détermine sa plus grande distance du Soleil, la Planete a été en proie aux forces centripete & centrifuge, qui lui font décrire son orbite. Mais puisque son équateur est plus élevé que son méridien, à cause de l'applatissement de ses poles, il y a un

plus grand mouvement dans celui-là que dans celui-ci. La force centrifuge commence donc à se manifester plutôt à l'équateur qu'au méridien. Ainsi dans le premier instant l'équateur doit commencer à se mouvoir, tandis que les autres parties, & sur-tout l'axe ou les poles, sont presque dans le repos.

Maintenant si l'équateur se meut tandis que l'axe ou le méridien est encore sans mouvement, autour de quoi se mouvra-t-il, si ce n'est autour de cet axe? La Planete tournera donc avant que d'avancer, & n'avancera que quand le mouvement de projection sera distribué aux poles; & comme le mouvement des poles est toujours beaucoup moindre que celui de l'équateur, ce cercle doit tourner tandis que le globe de la Planete avance sur son axe. Car l'avancement de l'axe exprime la route réelle ou l'orbite véritable de la Planete; &

le mouvement propre de ſa révolution, ou ſa rotation, exprime le mouvement de l'équateur, ou le premier effort de la force centrifuge.

De là il ſuit que plus l'équateur d'une Planete ſera élevé, plus elle ſera applatie par les poles, plus ſon mouvement de rotation ſera grand. Jupiter doit être plus applati par les poles que la Terre, parceque ſa rotation eſt plus prompte, & cela d'un & un cinquieme environ; la Terre moins applatie que Mars d'environ un vingt-quatrieme; & Vénus moins que la Terre d'environ un vingt-quatrieme: proportions qui dérivent de la durée de leur rotation; que les Aſtronomes ont évaluée ainſi: La rotation ou le mouvement de Vénus autour de ſon axe eſt de 23 heures 20 minutes; celle de la Terre de 24 heures; celle de Mars de 24 heures 40 minutes; & celle de Jupiter de 9 heures 56

minutes. A l'égard de Mercure & de Saturne, on ignore s'ils tournent ſur leur axe.

Les nouvelles connoiſſances que procura la nouvelle hypotheſe, ſont donc :

1°. Que l'inclinaiſon de l'axe des Planetes ſur leur orbite dépend de leur ſituation primitive ſur cette orbite.

2. Que les Planetes ne tournent ſur leur orbite, ou n'ont un mouvement de rotation autour de leur axe, que parceque leur équateur a un mouvement plus grand que leur méridien ou leur axe qui eſt projetté ſur cette orbite.

3. Que leur figure eſt relative aux temps de leur rotation réciproque.

Tout invite donc à ſuivre les autres connoiſſances de cette hypotheſe, en examinant ſi les mouvemens de la Lune & des autres Sa-

tellites peuvent y répondre, ou en être un résultat.

III.

1. Avant *Newton*, on avoit déſeſpéré de ſoumettre le mouvement de la Lune à des loix, & on croyoit que les inégalités de ce mouvement formoient un problême inſoluble. *Newton* oſa penſer autrement. Enhardi par l'heureux ſuccès de ſa théorie de la gravitation à l'égard des Planetes, il crut pouvoir découvrir la cauſe de ces inégalités, & ce grand génie dévoila dans cette occaſion toute la profondeur de ſa ſagacité. Auſſi l'illuſtre *Halley* n'héſita point de décider que ſon travail étoit le fruit du plus grand effort de l'eſprit humain. Il n'eſt pas permis, s'écrie-t-il, d'approcher de plus près des Dieux.

Cependant la théorie de la Lune, ſuivant les principes de *Newton*, n'eſt point abſolument dé-

montrée. Ce grand homme suppose que la Lune gravite sur le Soleil & sur la Terre; & suivant que cette Planete secondaire est proche ou éloignée de ces deux globes, cette double gravitation se combine différemment avec la force centrifuge, qui tend à faire sortir la Lune de son orbite : c'est-à-dire que la force centripete de cette Planete vers le Soleil dérange les forces centripete & centrifuge, en un mot les forces centrales qui lui font décrire son orbite autour de la Terre; & ce dérangement continuel doit produire des variations sans nombre, & altérer ou changer sans cesse la figure de son orbite. Tout cela forme des embarras qui mettent en défaut sa théorie & les calculs de ses disciples. Aussi le vœu actuel des Astronomes est de découvrir d'autres principes. A cette fin ils travaillent à connoître plus particuliérement le mouvement de la Lune par

des obſervations, & à déterminer la figure de ſon orbite. Si mon hypotheſe a acquis quelque degré de probabilité, j'aurai la ſatisfaction de concourir à leurs travaux. Voici quelles en ſont les conſéquences.

2. La Lune ſe meut autour de la Terre : donc elle a reçu d'elle ſon mouvement, ainſi que les Planetes l'ont reçu du Soleil ; c'eſt-à-dire qu'une force active ou d'impulſion a détaché la Lune de la Terre, d'où elle a acquis une peſanteur, une force centripete vers elle ; & la rotation de ce globe ſur ſon axe lui a communiqué une force centrifuge, comme la rotation du Soleil ſur le ſien l'a communiquée aux Planetes. En vertu de ces deux forces, la Lune s'eſt élevée obliquement au plan de la Terre jusqu'à ſa plus grande diſtance d'elle : ce qui a ſitué obliquement ſur l'équateur de la Terre l'orbite que ce Satel-

lite décrit. De là provient l'inclinaiſon de cette orbite ſur l'écliptique, ainſi que je l'ai expliqué pour les Planetes principales.

3. Parvenue à ſon apogée (c'eſt la plus grande diſtance de la Lune à la Terre), la Lune a été livrée à la force centrifuge & à la force centripete; & ſi la force centrifuge eſt plus grande à ſon équateur qu'à ſon méridien, elle a dû la faire tourner avant qu'elle ait commencé à décrire ſon orbite autour de la Terre, conformément à ce que nous avons déja vu pour les autres Planetes. Mais la Lune ne tourne pas ſur ſon axe. Pourquoi? C'eſt parceque la force centrifuge eſt plus conſidérable au méridien ou aux poles qu'à l'équateur, & par conſéquent que ce globe eſt un ſphéroïde allongé par les poles.

4. La Lune a donc avancé au lieu de tourner ſur ſon axe : & ce mouvement ayant imprimé une

vîteſſe à l'équateur dans une direction oblique à la force centripete, cette force s'eſt manifeſtée & s'eſt combinée avec la force centrifuge. Alors la Lune a parcouru une eſpéce d'ellipſe autour de la Terre, de même que les autres Planetes autour du Soleil : ce qui ſignifie que ſon mouvement a été accéléré en approchant de ſon périgée (c'eſt la plus grande proximité de la Terre), & qu'elle s'eſt mue d'un mouvement retardé, à meſure qu'elle s'eſt élevée à ſon apogée, parceque la force centrifuge l'emporte toujours plus ſur la force centripete. Or, cette force étant plus grande aux poles qu'à l'équateur, elle doit produire là un effet ; & cet effet eſt de faire avancer la Lune ſelon une ligne moins courbe que la portion de l'ellipſe qu'elle va parcourir de nouveau.

5. C'eſt ainſi que la Lune fait une révolution autour de la Terre,

& avance en même temps, en changeant d'orbite à chaque révolution. Mais le mouvement de la Terre eſt tantôt accéléré & tantôt retardé ſur l'écliptique, de même que le mouvement de la Lune de ſon côté a les mêmes variations: donc, par rapport aux habitans de la Terre, la Lune doit avoir différens mouvemens. Ainſi l'orbite de la Lune doit changer perpétuellement à l'égard de la Terre, parceque le mouvement de la Terre accélere & retarde ſans ceſſe alternativement.

Qu'on combine actuellement les phaſes de la Lune avec ces changemens, & on trouvera :

1°. Que l'excentricité de l'orbite lunaire eſt la plus grande dans les conjonctions, & la moindre dans les quadratures.

2°. Que l'apogée avance plus promptement dans les conjonc-

tions, & va plus lentement dans les quadratures.

3°. Que ses nœuds sont immobiles dans les conjonctions, & se meuvent avec le plus de vîtesse dans les quadratures.

4°. Enfin que le mouvement de la Lune est plus grand dans son périgée, que dans son apogée.

Et tout ceci s'accorde parfaitement avec les observations astronomiques.

6. La théorie de la Lune dépend donc de la combinaison de son mouvement avec celui de le Terre; & cette combinaison dépend elle-même de trois points. 1. De la figure de la Lune, ou de la non-rotation de ce globe. 2. De sa pesanteur sur la Terre, & de la force centrifuge qu'elle en a reçue. 3. De l'inclinaison de son orbite sur l'écliptique.

Reste donc à calculer exacte-

ment le mouvement de la Lune dans son orbite, selon les loix de sa gravitation au centre de la Terre; à déterminer le changement de l'apogée de la Lune à la fin de chaque révolution; à comparer la situation de la Lune avec celle de la Terre, & à former dans cette situation les phases de la Lune. Je crois que par ce travail on pourra avoir une connoissance entiere des mouvemens de la Lune. Pour engager quelque habile homme à l'entreprendre, voici des preuves de cette théorie.

7. Premiérement, nous disons que les mouvemens de la Lune autour de la Terre, & son transport sur l'écliptique, proviennent de la figure de ce globe, laquelle l'empêche de tourner autour de son axe, & que cette figure ne peut être que celle d'un sphéroïde allongé par les poles. Or, *Newton* avoit tiré la même conséquence de ses prin-

Planetes; comme la Lune a été détachée de la Terre; Jupiter & Saturne, dis-je, doivent avoir des orbites plus obliques sur l'écliptique par rapport à leur masse, qu'ils n'en auroient s'ils n'avoient eu des Satellites. Mais ces Planetes une fois débarrassées de leurs Satellites, ont dû se mouvoir avec une vîtesse proportionnelle à leur masse.

Reste encore une difficulté, c'est de savoir si l'anneau de Saturne n'altere point les principes établis sur la théorie de cette Planete. Pour y satisfaire, je vais exposer le résultat des observations qu'on a faites sur cet anneau.

10. Suivant les plus célebres Astronomes, les *Huygens*, les *Cassini*, les *Grégori*, les *Flamsteed*, &c. l'anneau de Saturne est une bande large, mince & transparente, qui entoure cette Planete, comme les horizons entourent

rent les globes céleſtes artificiels. Il eſt diſtant également en tous ſes points du corps de Saturne, & on apperçoit à travers les étoiles fixes. On doit conclure de là que cet anneau eſt formé d'une matiere extrêmement rare, qui ne peut guere influer ſur le mouvement de la Planete qu'il entoure. Que ſait-on même ſi cet anneau ne provient point de la grande rareté de l'équateur de Saturne? Voici du moins ce qui ſuit de la nouvelle hypotheſe.

Saturne eſt la Planete la plus éloignée du Soleil, & par conſéquent la plus légere. Elle doit donc être d'une rareté extrême, & cette rareté doit être plus conſidérable à ſon équateur qu'à ſes autres parties.

Cela poſé, on ſait que Saturne ne reçoit du Soleil que la centieme partie de la lumiere que le Soleil lui darde, laquelle centieme par-

tie eſt encore diminuée par la perte conſidérable qui s'en fait en ſe réfractant dans le paſſage de l'équateur de cette Planete à ſon centre. Saturne doit donc paroître viſible & tranſparent plus à l'équateur qu'aux poles. On doit donc appercevoir un corps noir à quelque diſtance de l'équateur ; & c'eſt ce qui fait juger qu'il eſt détaché de la Planete, & que la Planete & l'anneau ſont deux choſes diſtinctes l'une de l'autre : jugement déja ſuſpecté par *Newton*, qui confondoit aſſez l'anneau avec la Planete. Car ſur ce que *Flamſteed* eſtimoit le diametre de Saturne de 11 ſecondes, *Newton* prétendoit qu'il falloit ne l'évaluer que 9 à 10 ſecondes ; parceque, diſoit-il, le globe de cette Planete eſt un peu dilaté par la réfrangibilité inégale des rayons de lumiere.

Au reſte, ceci n'eſt qu'une conjecture indépendante de la nou-

velle théorie générale des corps céleſtes, & qu'il eſt ſans doute permis d'adopter ou de rejetter indifféremment. Mais ſi cette théorie eſt vraie, on doit encore expliquer par elle l'origine & les loix du mouvement des Cometes. Ce ſont les derniers corps céleſtes qu'on connoiſſe dans le Ciel.

I V.

1. On croyoit autrefois que les Cometes étoient des météores. Ce ſentiment a vieilli; & les obſervations qu'on a faites ſur ces corps lumineux, nous ont enſuite appris que c'étoient des eſpeces de Planetes qui faiſoient leur révolution autour du Soleil dans une orbite extrêmement excentrique, c'eſt-à-dire dans une ellipſe d'une forme très oblongue, ou même dans une parabole. Nous ſavons encore par ces obſervations que le mouvement des Cometes, ainſi que

celui des Planetes, est plus lent dans leur aphélie (qui est leur plus grande distance du Soleil) que dans leur périhélie (c'est la moindre distance de cet astre); de sorte que *Newton* calcule ce mouvement comme celui des Planetes, & son calcul ne s'écarte pas beaucoup ici de ses principes. De là ce grand Homme conclut que les Planetes gravitent sur le Soleil: conséquence qui nous conduit à celle d'assigner aux Cometes la même origine qu'aux Planetes. Car suivant ce qu'on a vu à la fin du Discours Préliminaire du troisieme volume, un corps ne pese vers un point, que parcequ'il y a reçu son mouvement, qu'il y étoit en repos, & qu'il en a été détaché. Donc les Cometes ont été des parties du Soleil, & en sont sorties comme les Planetes.

2. Cela étant, pourquoi ces corps célestes se meuvent-ils dans

une orbite plus excentrique que celle des Planetes? C'est qu'ils sont plus éloignés qu'elles du Soleil, & qu'ils sont infiniment plus légers, puisque suivant ce que nous avons dit, les corps légers sont les plus distans de cet astre. Ainsi leur force centripete & leur force centrifuge, en un mot leurs forces centrales, sont très peu considérables. Par conséquent leur orbite doit avoir peu de courbure, car cette courbure est proportionnelle à ces forces. A cette figure près de l'orbite, les loix de la révolution des Cometes doivent être les mêmes que celles de la révolution des Planetes.

Une conséquence qui caractérise les Cometes, confirme ces conséquences de notre principe, qu'elles sont très légeres ou très peu denses. On les voit plus brillantes à une partie qu'à une autre, & la partie lumineuse est terminée par un

faiſceau de lumiere qu'on appelle *queue de la Comete*. Or qu'eſt-ce que c'eſt que cette queue? *Newton* penſe qu'elle provient des exhalaiſons & des vapeurs que la chaleur du Soleil ſépare du corps & de l'atmoſphere des Cometes, lorſqu'elles paſſent proche de cet aſtre. Tel eſt auſſi à peu près le ſentiment de M. *Caſſini*. Et voilà pourquoi les queues des Cometes ſont plus grandes dans leur périhélie, & qu'elles diminuent en allant à leur aphélie, ou en s'écartant du Soleil. D'où il faut conclure que *Newton* & *Caſſini* ſuppoſent peu d'adhérence aux parties des Cometes, puiſqu'ils ſoutiennent que le Soleil les diviſe ſi aiſément. On peut & on doit tirer la même conſéquence de l'explication que M. *de Mairan* donne de la queue des Cometes. Elle eſt formée, ſelon ce grand Phyſicien, des parties de l'atmoſphere ſolaire, qui en ſe détachant au paſ-

ſage de la Comete, viennent ſe ranger derriere elle en forme de cône. Cela eſt très vraiſemblable, ſur-tout en admettant que les Cometes ſont des corps extrêmement poreux ou rares; parcequ'alors les parties de cette atmoſphere s'attachent néceſſairement à elles, & cela avec plus de facilité & d'abondance.

Enfin, pour donner à notre opinion tout le poids qui peut provenir des plus grandes autorités, ajoutons qu *Képler* & *de la Hire* eſtimoient les Cometes d'une ſi grande rareté, qu'ils les prenoient pour des matieres infiniment légeres, enflammées dans la moyenne région de l'air, & qui ſe diſſipoient peu-à-peu en diminuant de vîteſſe.

C'eſt ainſi que par les loix de la peſanteur vers le point où elle s'eſt manifeſtée, on explique les mouvemens des corps céleſtes. Il reſteroit à ranimer ces principes & à les

aſſujettir au calcul : mais avant que d'entreprendre ce travail, il convient d'attendre que le temps ait donné du poids à cette nouvelle opinion. Je dis du temps plutôt que des hommes ; car il y en a ſi peu en état de prononcer ſur ces matieres, ou qui aiment aſſez la vérité pour en prendre la peine, que je n'oſe eſpérer de leur part un examen prompt & réfléchi. Je prie néanmoins le petit nombre de ceux qui s'intéreſſent encore véritablement aux progrès des Sciences, d'être bien perſuadés que ces progrès ſeuls me tiennent au cœur ; que je n'ai aucune prétention, & que la tranquillité & le repos me paroiſſent infiniment préférables à la gloire ou à la réputation la plus brillante, qui pourroient troubler l'une & l'autre.

Il me reſte cependant à prouver que la cauſe de la peſanteur des corps provient de l'action d'une puiſſance

puiſſance ſur eux ; & que cette activité qui leur a été imprimée quand ils ont été mus pour la premiere fois (les corps céleſtes lorſqu'il ont été détachés du Soleil, & les corps de la Terre lorſqu'ils ont été arrachés de ce globe dont ils faiſoient partie), que cette activité, dis-je, produit leur force centripete ou leur peſanteur, & qu'elle eſt indeſtructible. Je vais tâcher de remplir cette tâche le plus clairement & avec le plus de briéveté qu'il me ſera poſſible, afin de ne pas fatiguer le public de mes propres idées, en appuyant la vérité d'un principe ſur lequel eſt établi ce ſupplément au ſyſtême du Monde de *Newton.*

V.

1. Il n'y a point de fait en Phyſique mieux conſtaté que celui de la diſtribution inſtantanée du mouvement dans un corps ; je veux dire

qu'*un corps n'acquiert ni ne perd de mouvement dans un instant indivisible, & que cela se fait successivement* (*h*). Mille expériences & autant de raisonnemens différens prouvent cette vérité. Les unes & les autres apprennent que si *deux puissances poussent des obstacles inégaux représentés avec une égale vîtesse, leurs actions seront en raison de la grandeur de ces obstacles* (*i*). De sorte que l'action momentanée d'une puissance dépendant de la grandeur de l'obstacle, cette action doit être d'autant plus grande que l'obstacle est plus considérable. Il faut donc plus de temps pour mettre un grand corps en mouvement qu'un petit. C'est une conséquence aussi évidente que les principes dont elle découle.

(*h*) *Elémens de Physique*, de *sGravezande*, Tome premier, page 189, de la Traduction Françoise, *in-4°*. *Essai de Physique*, de M. *Musschenbroek*, Tome premier, page 89, Edit. de Leyde, &c.

(*i*) *Ubi suprà.*

Et comme les effets sont proportionnels à leurs causes, ce mouvement est double dans un corps double, triple dans un corps triple; &c. Or puisqu'un corps ne perd point le mouvement qu'il a acquis dans un instant indivisible, le mouvement doit persévérer davantage dans un grand corps que dans un moindre. Deux corps de différente grandeur étant donc mus, l'un sera plutôt en repos que l'autre.

Cela posé, qu'on mette pour la premiere fois en mouvement deux corps de différente grandeur, dont l'un, par exemple, soit un million de fois plus gros que l'autre, c'est-à-dire, qu'on saisisse ces deux portions de la Terre, & qu'on les en détache; il est évident que la portion la plus grosse acquerra un mouvement ou une activité un million de fois plus grande que l'autre portion, puisque l'activité ou le mouvement acquis est en raison de la masse des

corps. Mais ces corps une fois mus, si on les abandonne, cette activité persévérera plus dans le grand corps que dans le petit, puisque la perte du mouvement se fait successivement, comme on vient de voir. Donc l'activité de celui-là existe encore, lorsqu'il est en repos; car s'il la perdoit dans l'instant qu'il repose sur la terre, il la perdroit aussi promptement que le petit; & en supposant que celui-ci fût si petit, que la perte de son activité se fît dans un instant indivisible, la perte de l'activité de l'autre corps se feroit dans le même temps: ce qui est contraire à l'axiome de Physique ci-devant posé, savoir que la perte du mouvement se fait successivement. D'où il s'ensuivroit qu'un corps infiniment gros, & qui auroit exigé un temps infini pour être mu, perdroit aussi-tôt le mouvement qu'il auroit acquis, que le duvet le plus léger. Concluons donc que

l'activité qu'on a communiquée à ce corps lorſqu'on l'a détaché de la terre, exiſte quand il repoſe ſur elle. Or ſi elle exiſte, elle doit produire un effet; car une activité ou un mouvement eſt une force, & il n'y a point de force ou d'action ſans effet.

Avant que de tirer une derniere conſéquence, je vais réduire tout ce raiſonnement à une propoſition claire & préciſe, que voici. Quand un corps, après avoir été mu pour la premiere fois, eſt abandonné à lui-même, le mouvement qu'il a acquis, ou l'activité qu'on lui a communiquée, n'eſt pas perdue, puiſque cette perte ſe fait ſucceſſivement. Elle exiſte donc dans le corps, lorſqu'il repoſe en apparence ſur la terre. Mais ſi elle exiſte, elle doit produire un effet, juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement éteinte. Or nous ne connoiſſons pas d'autre effet que celui d'agir contre la terre

même, dans une direction contraire à celle qu'il a reçue lorſqu'une puiſſance l'en a détaché, c'eſt-à-dire de haut en bas. Concluez maintenant, & voyez s'il y a d'autre conſéquence à tirer que celle-ci : *L'activité où le mouvement qu'a reçu un corps lorſqu'on l'a détaché de la terre dont il faiſoit partie, eſt la cauſe de ſa peſanteur.* (Et pour les corps céleſtes, lorſqu'ils ont été détachés du Soleil.)

Cela étant, cette activité doit toujours perſévérer dans les corps, puiſqu'ils ſont toujours peſans : ſans doute; car la force ou l'activité, ou encore la vîteſſe d'un corps ne change pas lorſque le corps ne met point en mouvement l'obſtacle qu'il preſſe. Ce ſont tous les Phyſiciens, & particuliérement M. *sGraveʒande*, qui ont démontré cette vérité. Donc l'activité que le corps a acquiſe ne peut pas s'éteindre par ſa preſſion contre

la terre : elle a donc toujours lieu ; elle doit donc toujours produire ſon effet. Il en eſt de même des corps céleſtes à l'égard du Soleil, d'où ils ont été détachés, & par conſéquent où ils gravitent.

Si ceci n'eſt pas de la plus grande évidence, il faut douter des premiers axiomes de la Géométrie, & ne plus compter ſur les raiſonnemens des hommes, pour connoître la vérité. Je ne vois qu'une choſe qui peut nuire à mon diſcours & à mes argumens, c'eſt qu'ils expliquent un phénomene dont la cauſe eſt preſque déſeſpérée ; & j'avoue que cela ne laiſſe pas d'être très embarraſſant. Mais je n'en dois pas moins m'attacher à achever de répandre ſur cette matiere toute la clarté dont elle eſt ſuſcep-tible, en expliquant comment

l'activité se distribue dans les corps.

2. Rien n'est plus connu que ce fait : tous les corps qui résistent à une pression, ont de l'élasticité; car tous les corps qui résistent à une pression, sans que leur figure change, sont des corps durs ; les corps durs sont des corps roides, & les corps roides des corps élastiques, n'y ayant point de corps durs sans roideur, & point de roideur sans élasticité (*k*). De là il suit que tout les corps qui peuvent supporter un effort, sans que leurs parties se désunissent, sont composés de fibres élastiques. Ainsi lorsque nous agissons sur un corps, soit en le choquant, soit en le pressant, nous mettons en jeu l'élasticité des fibres que nous touchons; & plus cette action est considérable, plus cette élasticité ac-

(*k*) *Joh. Bernoulli Opera*, Tome III.

quiert de force. En effet, il est démontré que la puissance d'un ressort de quelque espece qu'il soit, augmente en même proportion que sa tension, soit qu'il soit tendu par compression ou par condensation, par distension ou par raréfaction; de sorte que si la force d'une livre lui donne un degré de mouvement pour le tirer de son état naturel, deux livres lui en donneront deux degrés, trois livres trois degrés, & ainsi de suite (*l*). D'où il faut conclure que les fibres du corps sur lesquelles la puissance agit ont une activité plus grande que celles qu'elle ne touche pas, & par conséquent que quand un corps est enlevé, l'activité qu'elle a reçue y est distribuée inégalement.

Examinons de plus près cette conséquence; craignons de nous faire illusion, & n'adoptons rien

(*l*) *Cours de Physique expérimentale*, par le Docteur *Desaguliers*, Tom. I. pag. 413.

que quand nous ſerons parfaitement convaincus. La matiere eſt trop importante & trop délicate pour négliger les moindres éclairciſſemens. Je reprends donc ma conclusion, & je dis : Les parties d'un corps que la puiſſance touche, lorſqu'elle l'enleve, ont ſupporté toute la preſſion, tout l'effort qu'a fait cette puiſſance pour le mouvoir, pour l'entraîner avec elle, tandis que celles qui ſont les plus éloignées du point où la puiſſance agit, n'ont été ébranlées que dans l'inſtant que le corps a été enlevé. Ainſi ſi la puiſſance a agi pendant ſix inſtans, pour pouvoir enlever le corps, les premieres fibres ou parties du corps ſaiſies ont ſix fois plus d'activité que les dernieres, qui n'ont éprouvé l'action de la puiſſance que le dernier inſtant que le corps a été enlevé. Concluons donc que l'activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps.

Quoique cela me paroiſſe auſſi clair que le jour, je ne veux cependant pas laiſſer la moindre reſſource aux doutes les plus légers. On pourroit peut-être me demander comment je ſais que la derniere fibre, qui eſt la plus éloignée du point de contact de la puiſſance, ne reſſent ſon action que lors de l'enlevement du corps. Comment? C'eſt que ſi cette fibre éprouvoit cette action auſſi-tôt que la puiſſance agit ſur le corps, ce corps devroit être enlevé dans ce même inſtant, puiſque toutes ſes parties ſeroient en mouvement. Ce raiſonnement eſt invincible. Mais voici une expérience qui ne laiſſe rien à deſirer. M. *Deſaguliers* rapporte avoir vu le fait ſuivant. Un homme étoit couché ſur le dos, ayant une enclume ſur ſa poitrine. Deux hommes forts frappoient avec deux gros marteaux ſur cette enclume, & y forgeoient un morceau de fer, ou y coupoient

une barre de fer froi
feaux, fansque celui
l'enclume fentît ces c
teau, ou la preffion de
coups & cette preffio
pendant fi forts, que
périeures de l'enclum
prefque affaiffées.
voient par conféque
fion confidérable,
parties ou les fibres
l'enclume n'étoien
lées. Celles-là av
activité propor
preffion, pend
étoient fans m
que fi l'on e
fion fur l'en
de la faire
la supporte
de. l'encl
extrêmer
que les
... éprou-
vé feuler ... une petite preffion.
L'enclume feroit pourtant alors er

mouvement, & ſes parties auroient différens degré d'élaſticité. Donc l'activité de la puiſſance étoit diſtribuée inégalement dans cette enclume. Ce qu'il falloit démontrer.

Il eſt peut-être pénible de concevoir comment les parties d'un corps qu'on veut élever, acquierent différens degrés de tenſion ou d'activité, ſans changer ſenſiblement de figure. J'en conviens, parceque je ſais que les vérités les plus certaines ne deviennent évidentes qu'autant qu'on en vérifie la certitude avec les ſens. Cela eſt aſſez difficile dans le cas préſent. Cependant il eſt poſſible de donner une idée de la maniere dont la choſe ſe paſſe.

Soit un corps long compoſé de fibres flexibles à leur point de jonction, c'eſt-à-dire formé de chaînons élaſtiques. Qu'une puiſſance agiſſe ſur un pareil corps, en le

ſaiſiſſant par un chaînon. Dans le premier inſtant de ſon action, le premier chaînon s'élevera ſans que l'autre remue. Celui-ci ſera donc en mouvement; il éprouvera une tenſion, tandis que le chaînon qui lui eſt contigu, ſera dans un parfait repos. Dans le ſecond inſtant de l'action, le premier chaînon s'élevera plus que dans le premier inſtant, & alors il élevera le ſecond chaînon. Celui-ci n'aura encore qu'un degré de mouvement, ou d'activité, ou de tenſion, lorſque celui qui le meut en aura deux. Et s'il y a cent chaînons, & qu'à chaque inſtant que la puiſſance agit, elle éleve un chaînon, le pemier aura cent fois plus d'action ou d'activité que le dernier.

Cette diſtribution de mouvement aura lieu, en ſuppoſant que les chaînons ou les fibres du corps ſoient tellement contigus, que le

premier ne puiſſe être ſoulevé ſenſiblement, parceque la premiere fibre éprouvera la tenſion proportionnelle à tout l'effort de la puiſſance pour mouvoir le corps, & que la derniere fibre ne ſera mue que dans l'inſtant que le corps ſera ſoulevé. Faites bien réflexion à céla, & vous verrez que c'eſt toujours la même choſe. Car, comme le dit fort bien M. *Deſaguliers* ſur un pareil ſujet, quoique la cauſe de la néceſſité de la puiſſance pour mouvoir ces chaînons ſoit plus ſenſible & plus aiſée à comprendre que la néceſſité pareille d'augmenter la puiſſance pour bander le reſſort; cependant ſi nous allons plus avant pour découvrir la vraie raiſon & l'explication phyſique de la puiſſance de la peſanteur, nous la trouverons auſſi difficile & auſſi peu ſenſible que la cauſe phyſique & la raiſon de la puiſſance & de ſon accroiſ-

ſement dans le reſſort (*m*). Il ſuffit donc de ſavoir qûe la cauſe de la peſanteur eſt produite ou exiſte de telle maniere, afin de s'en ſervir pour examiner & démontrer les conſéquences qui en réſultent.

3. Voilà, ſi je me trompe, ma théorie auſſi prouvée qu'elle peut l'être & qu'on peut le deſirer. Souvenons-nous donc bien de ces vérités. 1°. Un corps n'a pu être détaché de la Terre, & un corps céleſte du Soleil, ſans qu'il ait acquis une activité. 2°. Cette activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps. 3°. Elle eſt indeſtructible. 4°. Elle s'oppoſe au mouvement du corps, & elle le détruit, parcequ'elle ſe déploie quand il eſt livré à lui-même. Et comme cette activité eſt une action libre, elle doit diminuer ſon mouvement le plus qu'il eſt poſſible. Mais ſuivant

(*m*) *Cours de Phyſique experimentale*, page 414.

quelque

quelque direction que le corps ſoit mu, la diminution de ce mouvement ne peut pas être plus conſidérable que quand le corps ſuit une direction verticale de haut en bas. Donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

En effet, par lui-même le corps ne peut ſe mouvoir dans aucun ſens, c'eſt-à-dire que l'activité de ſes parties n'a aucune direction. Cette activité doit donc former une réſiſtance à une puiſſance qui, agiſſant ſur le corps, détruit l'équilibre qui la compoſe, en lui donnant une direction. Dans cette action de la puiſſance, l'activité des parties doit par conſéquent ſe déployer, & oppoſer une force à ſon effort. Concluons de là que la puiſſance éprouvera une réſiſtance de la part du corps, lorſqu'elle le mettra en mouvement en l'emportant avec elle.

Que la puiſſance abandonne le corps, ou qu'elle le jette ſelon une direction quelconque, ſoit horizontale ou oblique, cette activité des parties du corps ſe déploiera toujours, puiſqu'elle n'a elle-même aucune direction, & qu'on a rompu l'équilibre qui ſuſpendoit ſon action : elle détruira donc le mouvement imprimé au corps. Et comme une action libre doit être la plus grande qu'il eſt poſſible, le mouvement du corps doit être diminué le plus qu'il eſt poſſible. Celle-là eſt toujours un *maximum*, pour parler le langage des Géometres, & celui-ci un *minimum*. Donc de toutes les directions poſſibles, le corps doit ſuivre celle qui eſt plus contraire au mouvement imprimé. Or la direction verticale eſt celle qui eſt la plus oppoſée aux directions horizontale & oblique : donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

Cette activité des parties aura encore lieu lorſque le corps ſera appuyé ſur un obſtacle: car cet obſtacle ne peut rétablir l'équilibre des forces ou activités des parties du corps. En effet, il ſuſpend l'activité des parties qui portent ſur lui, & il interrompt par là l'oppoſition de ces forces pour maintenir l'équilibre. Donc cette activité ſe déploiera ſur le point de contact du corps avec l'obſtacle : le corps preſſera donc cet obſtacle, il peſera ſur lui. C'eſt toujours l'équilibre détruit ; & qui dit défaut d'équilibre, dit mouvement.

Il ſeroit inutile de m'arrêter davantage ſur des choſes démontrées. Je ne crois pas que le ſujet ſoit ſuſceptible d'une plus grande clarté. Je paſſe donc à l'explication de quelques phénomenes touchant la nature des corps, qui ſuit de cette théorie de la peſanteur.

4. Le caractere des corps eſt la

ſolidité; ce qui comprend l'étendue & la denſité. L'étendue eſt l'eſpace propre qu'occupe un corps, & la denſité conſiſte dans la quantité de matiere compriſe ſous un volume déterminé; de maniere qu'un corps a d'autant plus de denſité qu'il a plus de parties ſous un même volume.

Ceci regarde les corps pris en total. Mais ſi nous les conſidérons dans leurs parties, il faudra reconnoître dans eux une autre qualité : c'eſt que leurs parties ſont contiguës ou diviſées. Si elles ſont contiguës, le corps a de la dureté ; & cette dureté eſt d'autant plus grande, que les parties de ce corps ſont plus contiguës ou mieux unies. Si au contraire les parties du corps ſont diviſées, il ſera ou fluide ou liquide, ſelon que ces parties ſeront plus aiſées à déſunir. Un fluide parfait ſera tel, que les parties ſe diviſeront dès qu'une force même

infiniment petite agira ſur lui. Comme chaque partie intégrante des corps a une ſolidité particuliere, il faut, pour qu'un fluide ſoit parfait, 1°. que ſes parties ſoient extrêmement ſubtiles, infiniment atténuées; 2°. qu'elles ſoient de telle figure qu'elles ne ſe touchent que par des points phyſiques. Ceci eſt une conſéquence de la nouvelle théorie de la peſanteur.

En effet, vous venez d'être convaincu qu'une fois qu'un corps a été en mouvement, il perſévere dans cet état lors même qu'il repoſe ſur un obſtacle, juſqu'à ce que le mouvement de ſes parties ſoit entiérement abſorbé : ce qui arrive lorſqu'elles touchent intimement des corps en repos. Cela poſé, un corps fluide n'eſt tel, que, ou parceque ſes parties ont été créées dans le mouvement, ou que le corps ſolide qu'elles formoient, a été déſuni, & qu'elles

ont été mues. Il faut encore pour un fluide parfait, que ſes parties ſoient d'une figure telle qu'elles ne puiſſent ſe toucher qu'à un ſeul point. Autrement le mouvement des premieres ſeroit ſuſpendu, dès qu'elles toucheroient un corps en repos; celles-ci en touchant les autres, ſuſpendroient ainſi leur mouvement, & par ce moyen le corps ceſſeroit d'être fluide, & deviendroit un corps dur.

5. De là il ſuit que les parties d'un fluide parfait doivent être égales & parfaitement ſphériques, puiſqu'il eſt démontré qu'il n'y a que les corps qui ont cette figure, qui ne touchent les autres que par un point. Ainſi plus les parties d'un corps s'éloigneront de la figure ſphérique, moins ce corps ſera fluide. Pour faire donc perdre à un corps ſa fluidité, il faut changer la figure de ſes parties, afin qu'ayant plus de ſurface, elles ſe touchent plus intimement.

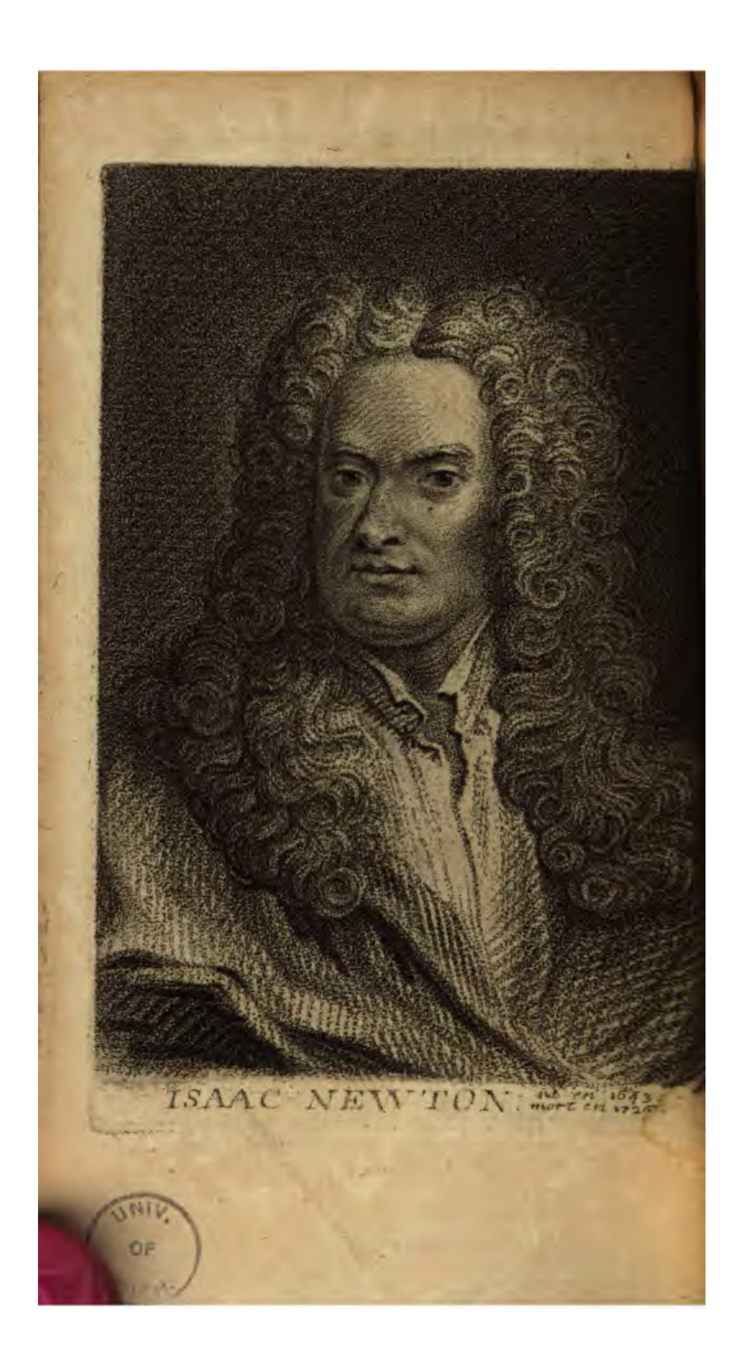
On peut encore changer un corps fluide en corps ſolide de deux manieres : 1°. en y mêlant un autre fluide, dont les parties, plus ſubtiles que les ſiennes, s'inſinuent dans ſes pores, & augmentent par-là la contiguité de ſes parties : 2°. en incorporant ce fluide dans un corps ſolide, où il puiſſe ſe loger, de façon que ſes parties ſoient plus contiguës qu'elles ne l'étoient auparavant ; & tout cela conformément à cette vérité ci-devant établie, que le mouvement d'un corps eſt entiérement détruit, lorſque toutes ſes parties touchent à un corps en repos.

6. On peut expliquer par-là tous les myſteres de la cohéſion des corps. Pour que deux corps ſoient joints enſemble, il faut qu'ils ſe pénetrent réciproquement, afin que leurs parties ſe touchant, leur mouvement ſoit ſuſpendu. Plus il y aura donc de ſes parties qui ſe

toucheront, plus la cohésion des corps sera grande. Si toutes les parties de deux corps se pénétroient également, ces deux corps n'en feroient qu'un, & il seroit aussi difficile de les séparer que de les rompre.

Tout ceci se déduit si naturellement des principes posés, qu'il est aisé d'en faire l'application aux divers phénomenes de la cohésion & de la coagulation des corps. En examinant ces phénomenes, on parviendra aisément à cette vérité: c'est que plus les corps sont petits, plus leur cohésion est grande, parceque leur contact est plus considérable relativement à leur grosseur, & qu'ils suspendent mieux par là leur action réciproque. Ainsi la cohésion de deux particules de la lumiere doit être plus grande que celle de tous les corps que nous connoissons.





ISAAC NEWTON. né en 1643, mort en 1726.



HISTOIRE DES RESTAURATEURS DES SCIENCES.

NEWTON.*

HEUREUX les peuples qui font consister la gloire de l'Etat dans la gloire de l'esprit ; & qui, bien convaincus que l'ouvrage propre de l'homme est de parvenir à connoître Dieu & ses œuvres,

* *Eloge de Newton*, dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* de 1727. *De vitâ Isaaci Newtoni commentariolus*, à la suite des *Opuscules* de NEWTON. *Dictionnaire historique & critique* de M. *Chaufepié*, art. NEWTON. *Pemberton A View of Sir* Isaac NEWTON'S *Philosophy*, *Præfat.* Recueil de *diverses pièces sur la Philosophie naturelle, la Religion, &c.* *Exposition des découvertes Philosophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*. Et ses Ouvrages.

accueillent ceux qui leur procurent des lumieres sur ces objets importants! Les sciences ne servent pas seulement à orner l'esprit, & à l'occuper agréablement, elles sont encore utiles pour distinguer la vérité de l'erreur, la prudence de la dissimulation, la piété de l'hypocrisie, & par-là elles éclairent une nation sur la conduite des méchants, afin qu'elle puisse rompre leurs pernicieux projets, les punir ou leur donner la fuite. Par les connoissances, l'ame s'éleve : elle acquiert de la noblesse & de la grandeur. Alors elle méprise & les finesses & les détours; dédaigne tout ce faste & ces vanités mondaines, qui sont ou des puérilités ou des folies; prend les choses d'ici bas pour ce qu'elles sont, & regardant avec compassion ces échasses ridicules sur lesquelles les hommes se haussent pour se mettre au-dessus du vulgaire, elle n'aime à se parer que de sa propre vertu. Toutes sortes de biens naissent de ce sentiment. Aussi est-ce un fait attesté par l'Histoire, que les hommes n'ont été heureux que dans les siecles de lumieres; & si on jouit de quelque douceur dans celui où nous vivons, il faut l'attribuer à l'estime qu'on y fait des Savants. Dans tous les Etats policés on les préconise : ils sont

sur-tout fort considérés dans la Grande-Bretagne. Les Anglois qui se divisent sur des points quelquefois très essentiels, se réunissent tous à accorder aux grands talents les honneurs les plus signalés. Ils les excitent, les encouragent, leur donnent l'essor, & les font même éclore par l'émulation. On peut juger de leur zele à cet égard par les hommages qu'ils ont rendus au grand homme dont je vais écrire l'histoire. Il a été révéré, dit M. *de Fontenelle*, au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveaux honneurs. Il a vu son apothéose. Il a joui pendant sa vie de tout ce qu'il méritoit; bien différent de *Descartes*, qui a été obligé de vivre loin de sa patrie pour se dérober aux persécutions qu'on ne cessoit de lui susciter. Quoiqu'on doive au Philosophe François les plus belles connoissances; qu'il ait donné une méthode par laquelle on a découvert & on découvre tous les jours tant de vérités; qu'il ait en quelque sorte créé la Métaphysique; qu'il ait publié les plus beaux préceptes de Morale; qu'il soit le fauteur de la découverte de la circulation du sang; qu'il ait répandu de grandes lumieres sur l'Anatomie par son *Homme* & son systême de la formation du fœtus; qu'il ait allié la Phy-

ſique avec les Mathématiques, débrouillé le chaos de l'Algebre ancienne, débarraſſé cette ſcience de tous les ſignes incommodes & fatigants dont elle étoit chargée, donné des noms très familiers & des ſignes très ſimples aux quantités, & que cette ſcience, qui paroiſſoit autrefois inacceſſible, ſoit devenue entre ſes mains une eſpece de jeu; enfin, quoique ſa Géométrie ſoit un chef-d'œuvre, & qu'il ſoit d'autant plus grand lui même, qu'il n'avoit appris des anciens qu'à mal raiſonner & à s'égarer : cependant l'adulation pour NEWTON a été portée à ce point de le mettre infiniment au deſſus de *Deſcartes*. Il ne me convient point de prendre ici le parti de ce ſublime génie. J'ai fait connoître ſon mérite & ſes découvertes dans le troiſieme volume de cet Ouvrage. Ma tâche actuelle eſt d'expoſer celui & celles de NEWTON. Je vais tâcher de la remplir avec le plus de ſoin & de fidélité quil me ſera poſſible, afin qu'on puiſſe faire un juſte parallele des deux plus grands Philoſophes qui ont paru depuis la renaiſſance des Lettres (*a*).

(*a*) M. *de Fontenelle* a fait un parallele ſi juſte de ces deux Philoſophes, que je crois devoir tranſcrire ici ce morceau, qui ne ſauroit être trop connu.

La Famille de NEWTON est reconnue en Angleterre pour une des plus anciennes & des plus nobles de ce royaume. Elle a possédé pendant près de deux cents ans la Seigneurie de Volstrope ; & M. *Newton*, pere de notre Philosophe, étoit Chevalier Baronnet : il avoit épousé Anne *Ascough*, d'une ancienne famille ; & c'est de ce mariage que naquit *Isaac* NEWTON le 4 Janvier 1643 (nouveau style) à Volstrope, dans la province de Lincoln. Il perdit son pere en bas âge. Madame *Newton* négligea assez sa premiere éducation. Il étoit déja âgé de

» Tous deux, dit cet homme célebre, ont fondé leur » Physique sur une Géométrie qu'ils ne tenoient presque que de leurs propres lumieres. Mais l'un [*Descartes*] prenant un vol hardi, a voulu se placer à la » source de tout, se rendre maître des premiers principes par quelques idées claires & fondamentales, » pour n'avoir plus qu'à descendre aux phénomenes » de la Nature, comme à des conséquences nécessaires. L'autre [*Newton*] plus timide ou plus modeste, a commencé par s'appuyer sur les phénomenes, pour remonter aux principes inconnus, » résolu de les admettre quels que les pût donner » l'enchaînement des conséquences. L'un [*Descartes*] » part de ce qu'il entend nettement, pour trouver » la cause de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il » voit, pour en trouver la cause, soit claire, soit » obscure. Les principes évidents de l'un ne le conduisent pas toujours aux phénomenes tels qu'ils » sont : les phénomenes ne conduisent pas toujours » l'autre à des principes assez évidents ». *Eloge de Newton*.

douze ans, & il ignoroit les premiers éléments des ſciences. Sa mere ſongea alors ſérieuſement à le faire étudier. Elle l'envoya à la grande Ecole de Grantham, d'où elle le retira au bout de quelques années, afin de l'accoutumer de bonne heure à prendre ſoin de ſes affaires, & à ſe conduire lui-même. Mais le jeune NEWTON avoit pris dans ce peu de temps beaucoup de goût pour l'étude, & il ſe trouva par là ſi peu propre à ſeconder les vues de ſa mere, que cette Dame le renvoya à Grantham, pour y ſuivre ſon goût. De cette Ecole, NEWTON paſſa à l'Univerſité de Cambridge afin d'y apprendre les Mathématiques. On lui donna d'abord les Eléments d'*Euclide*; mais il les trouva ſi faciles, qu'il les lut même rapidement & ſans contention. Un ſeul coup d'œil ſur l'énoncé des Théorêmes ſuffiſoit pour qu'il en comprît les démonſtrations. Il demanda des livres plus difficiles à entendre, & on lui indiqua les *Miſcellanea d'Ongred*, la Géométrie de *Deſcartes*, l'Optique de *Képler*, & les Œuvres de *Wallis*, dont il fit l'acquiſition. Il les étudia avec ſoin, & il y faiſoit ſes remarques en les étudiant. Ces remarques le conduiſirent à la découverte d'une ſuite ou ſérie infinie, par le moyen de

laquelle il vint à bout de trouver la quadrature de toutes sortes de courbes, leur rectification, leur centre de gravité, les solides formés par leurs révolutions, & la surface de ces solides. La théorie de ces suites étoit si générale, que quand les déterminations étoient possibles, elles s'arrêtoient à un certain point; & lorsqu'elles ne se terminoient pas, il en trouvoit les sommes par des regles; enfin si les déterminations précises étoient impossibles, il pouvoit en approcher à l'infini. Newton s'occupa long-temps de cette découverte, sans en faire parade. Le Docteur *Barrow* fut le seul Mathématicien qui la vit, encore ne la vit-il que légérement. Notre Philosophe avoit vingt & un ans. Il songea alors à acquérir des grades dans l'Université. En 1664, il se fit recevoir Bachelier, & en 1668 il prit le degré de Maître-ès-Arts.

Dans ce temps-là, *Nicolas Mercator* publia un Ouvrage sur la Géométrie, très savant, sous le titre de *Logarithmotechnie*, où il donnoit la quadrature de l'hyperbole par une suite infinie. Le Docteur *Barrow* se souvint, en lisant ce livre, d'avoir vu cette découverte dans les écrits du jeune Newton, mais bien plus étendue. Il alla lui reprocher sa nonchalance de

laisser ensevelie dans son cabinet sa théorie des suites, tandis qu'un autre jouissoit de la gloire de l'invention. Mais ce reproche ne l'émut point. Il se contenta de répondre à *Barrow*, *qu'il croyoit que son secret étoit entiérement trouvé par* Mercator, *ou le seroit par d'autres, avant qu'il fût d'un âge assez mûr pour composer.* Tout ce que put obtenir M. *Barrow*, ce fut de communiquer son manuscrit sur les suites infinies à MM. *Collins* & Milord *Brounker*, habiles Mathématiciens. On lisoit à la tête de ce manuscrit ce titre remarquable : *Méthode que j'avois trouvée autrefois, &c.* Je dis remarquable, parceque cette méthode conduit à celle des Fluxions ou des Infiniment Petits qu'il publia dans la suite.

Ce fut en cette année que le Docteur *Barrow* résigna sa Chaire de Mathématiques dans l'Université de Cambridge. On la proposa sur le champ à notre Philosophe, qui l'accepta. Comme il se disposoit à en remplir les fonctions, l'un de ses amis (M. *Asbon*) le pria par une Lettre de lui donner des instructions sur la maniere dont il devoit se conduire dans un voyage qu'il devoit faire, & le nouveau Professeur lui écrivit de suivre ces beaux précoptes : 1°. Quand vous serez

dans une compagnie, obſervez le caractere de ceux qui y ſont. 2°. Conduiſez-vous de maniere à les engager de parler librement. 3°. Ne parlez que par des queſtions & des doutes. 4°. Ne mépriſez jamais quelque choſe que ce ſoit, quelque mauvaiſe que vous puiſſiez la croire, ou faites-le avec modération, de peur que vous ne ſoyez obligé de vous rétracter déſagréablement. Les éloges rencontrent rarement des oppoſitions, & ceux qui n'y donnent pas les mains, n'en ſont pas ſi ſcandaliſés, qu'ils ſont offenſés du blâme & du mépris. Il n'y a pas de moyen plus prompt de s'inſinuer dans l'eſprit des gens, que de paroître goûter & de louer ce qu'ils approuvent. 5°. Si vous recevez quelque injure, tournez la choſe en raillerie, plutôt que d'en tirer raiſon. 6.° Obſervez les mœurs, les richeſſes, & l'état politique des nations, les impôts établis ſur les perſonnes de tout ordre, ſur les denrées & les marchandiſes, les loix & les coutumes différentes, les arts & le commerce, les fortifications, l'autorité & le pouvoir des Magiſtrats, &c.

Les premieres leçons qu'il donna dans ſa Claſſe de Mathématiques, eurent l'optique pour objet. Il indiqua dans ces le-

çons le germe de ſes découvertes ſur la lumiere & les couleurs ; mais ce ne fut qu'une lueur paſſagere que diſſipa une idée nouvelle touchant la cauſe de la peſanteur. Etant ſeul dans un jardin, il ſe mit à méditer ſur la force de cette propriété des corps, & il lui parut que puiſqu'on trouve que cette force ne diminue point d'une maniere ſenſible à la plus grande diſtance de la terre où nous puiſſions parvenir, ni aux plus hautes montagnes, elle devoit s'étendre juſqu'à la Lune. Et ſi cela eſt, diſoit-il en lui-même, cette force doit influer ſur ſon mouvement & la retenir dans ſon orbite. De-là, il alla juſqu'aux Planetes. Revenant enſuite à la Lune, il trouva par le calcul que cette action étoit capable de produire cet effet. Mais comme il n'avoit point de Livres ſous ſa main, il adopta pour ſon calcul que ſoixante milles d'Angleterre ſont un degré de latitude. C'étoit une ſuppoſition fauſſe, chaque degré contenant ſoixante-neuf milles & demi. Auſſi le calcul ne répondit pas à ſon attente. D'où il conclut qu'il falloit qu'il y eût quelque autre cauſe outre l'action de la peſanteur pour retenir les Planetes dans leur orbite. Il ne crut donc pas devoir pouſſer plus loin ſes recherches.

Quelques années s'écoulerent sans qu'il lui vînt en pensée de vérifier son calcul. Il ne pensoit même plus à cela lorsque M. *Hooke* l'engagea à examiner selon quelle ligne descend un corps qui tombe d'un lieu élevé, en faisant attention au mouvement de la Terre autour de son axe. Comme un tel corps a le même mouvement que le lieu d'où il tombe a par une révolution de la Terre, il est considéré comme étant projetté en avant, & en même temps attiré vers le centre de la Terre. Cette recherche avoit beaucoup de rapport avec le mouvement de la Lune. Il en fit aisément la remarque, & insensiblement il fut entraîné à reprendre son travail sur le mouvement de ce satellite.

Pour procéder en fureté, il ne voulut établir aucun principe, ni faire aucune supposition. Il consulta la Nature elle même, suivit avec soin ses opérations, & n'aspira à découvrir ses secrets que par des expériences choisies & répétées. Bien affermi dans ce projet, il résolut de n'admettre aucunes objections contre une expérience évidente, qui fussent déduites de réflexions métaphysiques. Toujours en garde contre la présomp-

tion, il comprit que dans l'étude de la Nature, la patience n'étoit pas moins nécessaire que le génie. Il apprit dans cette vue à se servir des méthodes d'analyse & de synthese dans un ordre convenable; en sorte qu'ayant commencé par les phénomenes ou les effets, il pût remonter aux causes; que des causes particulieres il parvînt à d'autres plus générales, & de celles-ci enfin jusqu'aux plus générales de toutes. Ayant découvert ces causes par cette voie, il se proposa de descendre dans un ordre contraire, & de les considérer comme autant de principes établis, au moyen desquels il expliqueroit tous les phénomenes, qui n'en sont que les conséquences.

Après avoir formé ainsi un plan d'étude, notre Philosophe posa ces trois principes, qui servirent de base à son travail. 1°. De ne recevoir pour causes des phénomenes que celles qu'il sauroit être véritables, & à l'aide desquelles il pût rendre raison de ces phénomenes. 2°. D'admettre pour vérité constante que les effets de la même nature sont produits par les mêmes causes. 3°. De mettre au rang des propriétés communes de tous les corps, les qualités des corps sur lesquelles on peut faire des expériences, qui sont

toujours les mêmes, sans être ni plus fortes, ni plus foibles, en quelque temps que ce soit. De cette derniere regle, il conclut que les corps célestes ont les mêmes propriétés que les corps terrestres.

NEWTON ne songea plus après cela qu'à suivre ses méditations sur la force de la pesanteur. Il reprit son calcul du mouvement de la Lune, & raisonna ainsi. Si la Lune perdoit le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient, il ne lui resteroit que la gravité, qui la feroit descendre ou tomber sur la Terre en ligne droite. Son mouvement de révolution étant connu, il trouva par ce mouvement que dans la premiere minute de sa descente la Lune parcourroit 15 pieds. Mais sa distance à la Terre est de soixante demi-diametres terrestres; donc lorsqu'elle seroit parvenue à la surface de la Terre, sa force ou vîtesse seroit augmentée selon le quarré de soixante, c'est-à-dire qu'elle seroit 3600 fois plus grande; & alors elle parcourroit dans une minute 3600 fois 15 pieds.

Maintenant si la force qui agit sur la Lune pour la faire descendre vers le centre de la Terre, est la même que la cause de la pesanteur des corps terrestres, la Lune

qui à la surface de la Terre doit parcourir nécessairement 3600 fois 15 pieds en une minute, parcourra aussi 15 pieds dans la premiere seconde. Or les corps pesants tombent de 15 pieds dans la premiere seconde de leur chûte : ils sont donc dans le même cas que si ayant fait la même révolution que la Lune & à la même distance, ils se trouvoient ensuite tout près de la surface de la Terre ; & s'ils sont dans le même cas où seroit la Lune, la Lune est dans le cas où ils sont, & n'est attirée à chaque instant vers la Terre que par la même pesanteur.

De ce raisonnement, notre Philosophe conclut que la Lune pese sur la Terre comme les corps célestes, & que la même cause de la pesanteur agit sur toutes les Planetes ; que les Satellites pesent sur Jupiter comme la Lune sur la Terre, les Satellites de Saturne sur Saturne, & toutes les Planetes ensemble sur le Soleil. En suivant cette théorie, NEWTON trouva que, par une force centripete (c'est la force de la pesanteur) en raison du quarré de la distance, une Planete doit se mouvoir dans une ellipse autour du centre de force, placé dans le foyer inférieur de l'ellipse, & décrire par une ligne tirée à ce centre des aires propor-

tionnelles aux temps. Enfin ayant remis ſous ſes yeux le rapport trouvé par *Képler* entre les révolutions des corps céleſtes & leurs diſtances à un centre, il découvrit la démonſtration de cette regle par la théorie de la gravité ; car la force centripete a ſur un même corps une action variable ſuivant les différentes diſtances à ce centre, dans la raiſon renverſée du quarré de ces diſtances. Ce furent ici les matériaux qu'il mit en œuvre pour ſoumettre la Philoſophie aux loix de la Géométrie.

Afin de mettre avec ſuccès ce beau projet à exécution, notre Philoſophe diviſa ſon Ouvrage en deux parties principales. Dans la premiere, il établit la théorie des forces centrales ou des forces centripete & centrifuge. Dans la ſeconde, il détermina la réſiſtance des milieux au mouvement des corps. Il mit d'abord la derniere main aux deux premiers Livres de cet Ouvrage, pour pouvoir les communiquer aux Savants, & les conſulter ainſi ſur ſon entrepriſe. La Société Royale de Londres eut quelque temps ſon manuſcrit entre les mains, & il ne ſe trouva qu'un ſeul Membre de cette Compagnie qui lui refuſa des éloges : ce fut M. *Hooke*. Ce Savant prétendit qu'il avoit démon-

tré la regle de *Képler* avant NEWTON. C'étoit une prétention simple à laquelle la Société Royale n'eut aucun égard. Cependant notre Philosophe, qui n'aimoit pas les disputes, vouloit supprimer son troisieme Livre; mais ses amis lui firent changer de résolution. Rien ne fut donc distrait de son travail. Il en fit une revision générale, & le publia en 1687 sous ce titre : *Philosophiæ naturalis Principia Mathematica, auctore Isaaco Newtono*. C'est-à-dire : Principes Mathématiques de la Philosophie naturelle. On ne fit pas d'abord un grand accueil à ce Livre. Comme la Géométrie la plus profonde y sert de base à une Physique nouvelle, qu'il est écrit très savamment, & que l'Auteur a resserré extrêmement les démonstrations, peu de personnes furent en état de l'entendre. Les grands Mathématiciens n'y parvinrent qu'en l'étudiant avec soin; & les médiocres ne s'y appliquerent que sous la conduite des autres. On vint ainsi à bout de faire connoître ce Livre; & lorsqu'il fut suffisamment connu, tous les Savants se réunirent pour lui donner les plus grands éloges. Il n'excita, dit M. *de Fontenelle*, qu'un cri d'admiration (*b*). Les Géometres

(*b*) On m'a dit que cet ouvrage ayant été connu

sur-tout

ſur-tout en furent enchantés, à cauſe de l'exactitude avec laquelle notre Philoſophe explique la plupart des phénomenes, & de la ſolution qu'il y donne des plus beaux problêmes de Géométrie & de Méchanique. Ils virent encore avec plaiſir les Elémens de ſa méthode des Fluxions. C'étoit la ſuite ou le développement de ſa découverte ſur la quadrature des courbes, dont j'ai parlé ci-devant. Il s'agiſſoit toujours de les meſurer & de découvrir leurs propriétés. Voici le calcul qu'il imagina à ce ſujet.

Il détermina les courbes en les formant & en examinant les loix de leur génération. Il conçut les aires terminées par des lignes courbes comme produites par le mouvement des ordonnées ſur l'abſciſſe, qui ſont des lignes qui, en ſe coupant à angles droits, déterminent la convexité ou la concavité, en un mot la nature de

de l'Empereur de la Chine par la voie des Miſſionnaires François, ce Souverain voulut en témoigner ſa ſatisfaction à l'Auteur par une Lettre qu'il lui écrivit en Langue Chinoiſe. Comme il ne doutoit point que ſa réputation ne fût répandue dans tout l'Univers, & qu'il croyoit que tout le monde devoit ſavoir ſa demeure, il mit ſur le deſſus de la Lettre cette ſimple adreſſe : *A M. Newton, en Europe.* La Lettre parvint à notre Philoſophe ; & en la traduiſant, on y vit des expreſſions très fortes de l'eſtime que l'Empereur en faiſoit.

la courbe. Les accroissements de ces aires furent ainsi entre eux comme les ordonnées génératrices des deux aires, & il les représenta par ces mêmes ordonnées, parceque le rapport des ordonnées est le rapport naissant des deux aires. Par là il vit clairement que les vîtesses des ordonnées, qui coulent ou fluent (suivant l'expression de NEWTON) sur la base, en formant une courbe, accélerent leur mouvement, pour rendre la courbe plus concave, c'est-à-dire, pour que l'aire de la courbe augmente. Au contraire, ces ordonnées se meuvent d'une vîtesse retardée, si la concavité de la courbe diminue, ou si l'aire devient moindre. Enfin, lorsque le mouvement de l'ordonnée est uniforme, la courbe n'acquiert point de variation, & par conséquent la surface qu'elle décrit est exactement un parallélogramme (*c*).

Cette méthode étoit déja connue dans le Public sous le nom de Calcul différentiel de *Leibnitz*, qui s'étoit rencontré là-dessus avec notre Philosophe (*d*). Aussi les Mathématiciens s'attacherent unique-

(*c*) *Voyez l'Histoire critique du Calcul des Infiniment Petits*, chez *Jombert*.

(*d*) Voyez l'histoire de cette concurrence dans l'Histoire de *Leibnitz*, qui suit.

ment au corps de l'Ouvrage. La facilité qu'ils eurent à calculer les mouvements des Planetes, en combinant les deux forces qui produisent leurs mouvements, les fit devenir Astronomes ; qualité glorieuse que les Géometres n'avoient point encore eue ; & par-là tous les Calculateurs devinrent Newtoniens. Ce fut pour eux un grand sujet de triomphe de pouvoir parler de Physique. Ils n'avoient point cet avantage dans le systême de *Descartes*, qui ne donne pas prise par ses tourbillons à des calculs épineux ou agréables. Les Physiciens tempérerent pourtant cette joie. Ils convinrent bien qu'en passant à NEWTON l'attraction & le vuide, les deux principes de son systême, il pouvoit bien contenter un Mathématicien : mais ils soutinrent qu'il ne satisferoit jamais un Physicien qui demande des raisons méchaniques des effets qu'on veut expliquer. Quoique cela parût raisonnable, les Calculateurs, étant en plus grand nombre que les Physiciens, fermerent absolument la bouche à ceux-ci.

Encouragé par un succès aussi brillant, notre Philosophe travailla à marquer sa reconnoissance au Public par de nouvelles productions. Il y avoit longtemps qu'il pensoit qu'un rayon de lu-

miere étoit composé des sept rayons colorés qu'on voit dans un prisme exposé au soleil ; & il voulut suivre cette idée. Dans cette vue, il travailla à séparer ces rayons colorés d'un seul rayon de lumiere, ou, pour me servir d'une expression également ingénieuse & exacte de M. *de Fontenelle*, il travailla, dis-je, à faire l'anatomie de la lumiere. Ayant laissé passer un rayon de lumiere dans une chambre obscure, il le décomposa, divisa, disséqua, si l'on peut parler ainsi, de façon qu'il trouva que ce rayon étoit composé de sept rayons teints d'une couleur particuliere & inaltérable. Il remarqua en même temps que chacun de ces rayons se réfractoit différemment, ou comme il l'appella, avoit différents degrés de réfrangibilité. Il mesura ensuite ces degrés, & il trouva qu'ils suivoient le rapport qu'il y a entre les sept tons de la musique. Tout cela ne pouvoit être connu & démontré que par des expériences extrêmement fines ; & NEWTON, quoique plein encore de calcul, eut assez de dextérité pour en faire un grand nombre de ce genre. Il communiqua ses premieres expériences à la Société Royale de Londres, qui en fut fort satisfaite. Quelques Physiciens se hâterent de les

nier, parcequ'ils n'avoient pas pu y réussir. Sur ces objections prématurées, notre Philosophe hésita s'il les feroit imprimer. Il craignit, en les rendant publiques, de s'exposer à des chagrins que donnent toujours les mauvaises querelles. *J'aurois à me reprocher* (écrivoit-il à un de ses amis) *mon imprudence de perdre une chose aussi réelle & aussi précieuse que le repos pour courir après une ombre...* (*Me arguerem imprudentiâ, quod umbram captando, eatenus perdideram quietem meam, rem prorsus substantialem.*) Mais ses amis l'ayant rassuré là-dessus, il se détermina à mettre en ordre son manuscrit, & le publia en 1704, avec ce titre: *Traité d'Optique sur la Lumiere & les Couleurs.* Il devoit y joindre sa *Méthode des Fluxions & des Suites infinies*, & il se contenta d'y ajouter son Traité des Quadratures. Ce fut de sa part une sorte de dépit, qui retomba sur le Public. Heureusement il n'oublia pas de donner le dessein d'un Télescope par réflexion, à l'invention duquel sa théorie l'avoit conduit, qui, n'ayant que deux pieds de longueur, devoit faire autant d'effet qu'un bon Télescope ordinaire de huit ou neuf pieds; ce qui fut confirmé par l'exécution qu'on en fit dans la suite. Cepen-

dant ce que NEWTON avoit prévu arriva. On nia presque par-tout son système des couleurs, & on l'accusa d'avoir mal vu. M. *Mariote*, célebre Physicien François, ne put jamais réussir aux expériences que notre Philosophe avoit indiquées : il trouva toujours que les rayons de lumiere n'avoient point une couleur fixe, & que par conséquent ils n'étoient pas colorés essentiellement, comme l'avoit avancé l'Auteur du *Traité d'Optique*. Plusieurs Physiciens tenterent les mêmes expériences, & ne furent pas plus heureux que M. *Mariote*. On doutoit donc déja en France si NEWTON avoit bien procédé dans ses opérations. Ce doute l'offensa. M. le Cardinal *de Polignac*, qui l'estimoit beaucoup, fut informé de ce mécontentement. Convaincu de son mérite supérieur, il soupçonna quelque méprise dans le procédé des François. Il fit venir des prismes d'Angleterre (instruments avec lesquels notre Philosophe décomposoit les rayons de lumiere), fit faire devant lui les expériences, & elles réussirent. On les répéta avec le même succès ; & le système de NEWTON fut adopté par toute l'Europe savante.

Au milieu de ses travaux philosophiques, ce grand homme n'oublioit point

les fonctions de son état. Le Roi *Jacques II* ayant attaqué les privileges de l'Université, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenseur. Aussi l'Université le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commission*. Il fut encore élu en 1688, Membre représentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint séance jusqu'à ce qu'on l'eût dissous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Echiquier, qui cherchoit toutes les occasions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de son amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoies*, & trois ans après il devint par son crédit *Maître de la Monnoie*; sorte de Charge qui lui produisit un revenu très considérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de son renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Associés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit séance en qualité de Député de l'Université de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Président de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705.

Cette marque de distinction le mit en grande faveur à la Cour ; mais il y fut encore plus considéré sous le Roi *George*. La Princesse de Galles en faisoit un cas particulier, & elle disoit tout haut qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps & de le connoître. Pour faire sa cour à cette Princesse, NEWTON lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Altesse Royale les trouva si neuves & si ingénieuses, qu'elle desira avoir un précis de tout l'ouvrage. Notre Philosophe ne vouloit point qu'il devînt public : mais la Princesse lui ayant promis qu'il ne sortiroit pas de ses mains, il lui communiqua son manuscrit. Cela se sut à la Cour, & les Savants qui approchoient de Madame *de Galles*, mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien, fut assez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France, où on la traduisit & imprima sous ce titre : *Abrégé chronologique de M. le Chevalier NEWTON, fait par lui-même, & traduit sur un manuscrit Anglois*, avec des observations.

Notre Philosophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne désavouât pas son Ouvrage, il trouvoit mauvais qu'on l'eût

rendu

rendu public sans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuscrit composé pour des amis, & un manuscrit qu'on veut mettre au jour. Le Public est un Juge sévere qui ne fait grace sur rien, & qui examine un Livre avec des yeux bien différents que des Particuliers, quelque éclairés qu'ils soient. Notre Philosophe crut donc devoir suppléer à son manuscrit ce qu'il jugea nécessaire, & il répondit en même temps aux Observations. Ce supplément parut dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 389, avec ce titre : *Remarques sur les Observations faites sur l'Index chronologique du Chevalier* NEWTON, *traduit en François, & publié à Paris par l'Auteur des Observations*. Le P. *Souciet* attaqua aussi l'Abrégé ou l'Index chronologique, & le Docteur *Halley* en prit la défense (*e*). Enfin, pour mettre le Public en état de juger de ce différend, les amis de NEWTON donnerent son Ouvrage en entier. Il est intitulé : *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée, à laquelle on a joint une Chronique abrégée, qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe jusqu'à*

(*e*) Voyez les *Transactions Philosophiques*, n. 397.

la conquête de la Perse par Alexandre le Grand. Par le Chevalier Isaac NEWTON.

C'est un système de chronologie qui est divisé en deux parties. Il s'agit dans la premiere, qui est astronomique, de la maniere dont *Chiron* plaça les constellations, lorsqu'il les inventa pour l'usage des Argonautes. Cet Astronome fixa les points solsticiaux & équinoxiaux aux 15es degrés de leurs signes. L'an 316 de l'Ere de Nabonassar, *Meton* observa le solstice d'été au huitieme degré du Cancer; par conséquent les solstices avoient reculé de sept degrés. Ils reculent d'un degré en 72 ans, & de sept degrés en 504 ans. Comptez les 504 ans, en remontant depuis l'an 316 de l'Ere de Nabonassar; & vous trouverez l'expédition des Argonautes 936 avant *Jesus-Christ*; ce qui est 300 ans plus tard que ne la fixent les Grecs.

La preuve de cela est; 1°. que les Anciens nous ont transmis qu'au temps de *Meton* l'Equinoxe fut observé au huitieme degré d'*Aries*; 2°. qu'au temps d'*Hipparque* il étoit au quatrieme degré du même signe; 3°. que cet *Hipparque* croyoit que la précession des équinoxes étoit d'un degré en cent ans, au lieu qu'elle n'est que de 72 ans: & la chro-

nologie des Anciens étant fondée sur cette fausse supposition, ils reculoient par conséquent beaucoup trop les événements.

Mais tous ces points ont été contestés par le P. *Souciet*, qui prétend sur tout que les plus célebres Astronomes de l'antiquité, & *Meton* même, plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (*f*).

La seconde partie du systême est historique. Pour appuyer son calcul astronomique, NEWTON compte la longueur des regnes des anciens Rois. Les Egyptiens, les Grecs & les Latins ont supposé ces regnes équivalents chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans ; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque regne, l'un portant l'autre. Mais notre savant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature, qui, selon lui, ne donne que dix-huit à vingt ans de regne à chaque Roi, l'un portant l'autre. Par

(*f*) Voyez le *Journal des Savants* du mois de Juillet 1727. Voyez aussi la Préface du Tome II de l'*Histoire du Monde sacrée & profane*, par M. *Schuckford*, & la critique du systême entier de NEWTON, par M. *Freret*. Il y a encore un écrit sur cette matiere dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Histoire*, Tome V & suiv. Il est de M. *la Nause*. C'est une réponse au P. *Souciet*.

cette réduction il rapproche les époques des anciennes histoires. Il suppose ici que les Chronologistes n'ont pas compté d'après des Registres authentiques les regnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Histoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'Apocalypse de *Saint Jean*; & en les lisant, il lui étoit venu dans l'esprit plusieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit ensuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula : *Remarques sur les Prophéties de Daniel, & sur l'Apocalypse de Saint Jean* (*g*). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la premiere partie de son Ouvrage, & il donne dans la seconde des remarques sur l'Apocalypse. On a écrit que NEWTON avoit composé ce Livre pour consoler les hommes de la grande supériorité qu'il avoit sur eux; & il faut avouer que cette réflexion est

(*g*) On trouve ces *Remarques* dans les Opuscules de NEWTON, qui contiennent sa *Chronologie*, son *Traité de la quadrature des Courbes*, son *Dénombrement des Lignes du troisieme ordre*, son *Analyse par les Equations infinies*, & plusieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux sont écrits en Latin, & les Opuscules formant trois volumes *in-4.* sont intitulés : *Isaaci* NEWTONI, *Equitis Aurati, Opuscula Mathematica, Philosophica & Philologica.*

assez juste. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Observations du Chevalier Newton sur les Prophéties de Daniel, où l'on examine & réfute avec soin l'opinion de cet Auteur sur l'origine & les causes du culte des Saints dans les Eglises Chrétiennes*, le Docteur *Gray*, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorsqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ses raisonnements font pitié. L'expression est forte; mais, sans vouloir justifier notre Philosophe sur cet article, je crois qu'on peut être grand Philosophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Mysteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ses raisonnements.

Au reste, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON sur l'Apocalypse comme un pur délassement; car il avoit renoncé à toute entreprise considérable, soit de Mathématique ou de Philosophie. Il étoit d'ailleurs distrait par la dispute qu'il avoit, ou plutôt que ses Disciples avoient avec *Leibnitz* sur le calcul différentiel. Je fais l'histoire de cette dispute dans celle de *Leibnitz*; & en examinant la chose avec la plus exacte impartialité, & d'après les pieces les plus authentiques,

je crois pouvoir décider que le Philosophe Allemand n'avoit rien pris du Philosophe Anglois; que si celui-ci avoit inventé la méthode des Fluxions, l'autre avoit aussi imaginé le Calcul différentiel. Il s'étoit rencontré avec NEWTON, comme NEWTON même s'étoit rencontré avec *Mercator*. On n'a jamais rien reproché à ce dernier Géometre sur cette conformité d'idées avec notre Philosophe, touchant les premiers éléments de la méthode des Fluxions; & on ne veut point que *Leibnitz* ait eu le même avantage! Cependant y a-t-il quelque comparaison à faire entre un *Leibnitz* & un *Mercator*?

Après avoir servi utilement le genre humain par ses travaux philosophiques, NEWTON se dévoua tout entier au service de sa patrie. Il ne s'occupoit des sciences que pour se délasser des peines que lui donnoit son état. Quelquefois cependant l'amour qu'il avoit pour les Mathématiques le ramenoit à cette belle science, mais il ne tardoit pas à reprendre ses fonctions ordinaires. Dans la chaleur de la dispute du calcul différentiel, *Leibnitz* ayant proposé aux Anglois comme un défi, la solution du Problême des *Trajectoires* (h), notre Philo-

(h) Ce Problême consiste à trouver une courbe

sophe reçut ce défi à quatre heures du soir, en revenant de la Monnoie, fort fatigué, & il ne se coucha point qu'il n'y eût satisfait. Il avançoit ainsi dans sa carriere, & quoiqu'il eût quatre-vingts ans, il jouissoit d'une santé toujours égale. Mais l'année suivante il se sentit incommodé d'une incontinence d'urine. Ce fut pour lui un avertissement de ne songer désormais qu'à quitter ce monde. Il chargea M. *Conduit*, qui avoit épousé une de ses nieces, de remplir ses fonctions de la Monnoie. La lecture & ses amis remplissoient tout son temps. Son mal en prenoit aussi une grande partie. Les Médecins jugerent qu'il avoit la pierre, & qu'il n'y avoit pas espoir de guérison. On ne pensa donc plus qu'à adoucir ses maux; mais tous les soins qu'on prenoit à cet effet étoient presque inutiles. NEWTON éprouvoit des douleurs si aiguës, que des gouttes de sueur lui en couloient sur le visage, & il les supportoit avec une constance héroïque, sans faire la moindre plainte. Il étoit même gai lorsqu'il avoit quelque relâche. Il falloit pourtant finir. Le 29 Mars (nouveau style) après s'être entretenu une grande partie du jour

qui coupe à angles droits, ou sous un angle constant, une infinité d'autres courbes toutes du même genre.

avec le Docteur *Mhead*, Médecin célèbre, il perdit absolument connoissance, & ne la reprit plus. Il expira deux jours après, c'est-à-dire le 31 Mars 1726, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son corps fut exposé dans un lit de parade dans la chambre de Jérusalem, endroit qui est destiné en pareille occasion pour les personnes du plus haut rang, & même pour des têtes couronnées. Il fut porté le jour du convoi dans l'Abbaye de Westminster avec une pompe presque sans exemple. L'Evêque de Rochester fit le service, accompagné de tout le Clergé de l'Eglise. Six Pairs d'Angleterre soutinrent le poêle : c'étoient Milord Grand Chancelier, le Duc de *Montrose*, celui de *Rosburgh*, & les Comtes de *Pembroke*, de *Sussex* & de *Maclesfied*. Et presque tous les Seigneurs se firent un devoir & un mérite d'accompagner le corps au cercueil. Il fut enterré dans l'Abbaye près de l'entrée du chœur.

La famille de l'illustre défunt se proposa d'élever à sa gloire un monument digne de lui. Elle destina pour cela une somme considérable. Il falloit obtenir du Chapitre de Westminster la permission de construire ce monument ; mais quoiqu'il l'eût refusée à des personnes de la

premiere considération, il l'accorda avec plaisir en mémoire d'un homme pour lequel il avoit tant de vénération. Le mausolée fut achevé en 1731, & on grava sur la tombe cette Epitaphe : *H. S. E. ISAACUS NEWTONUS, Eques Auratus, qui animi vi propè divinâ Planetarum motus, figuras cometarum, semitas, oceanique æstus, suâ mathesi facem praferente, primus demonstravit. Radiorum lucis dissimilitudines, colorumque inde nascentium proprietates quas nemo antè suspicatus erat, pervestigavit. Natura, Antiquitatis, Sanctæ Scriptura sedulus, sagax, fidus interpres, D. O. M. majestatem philosophiâ aperuit : Evangelii simplicitatem moribus expressit. Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitisse humani generis decus. Natus* XXV Dec. A. D. M. DC. XLII. *obiit Martii* XX. M. DCC. XXVI. (vieux style.)

A cette belle Epitaphe, *Pope*, célebre Poëte Anglois, a ajouté celle-ci : *ISAACUS NEWTONUS, quem immortalem testantur tempus, natura, cœlum, mortalem hoc marmor fatetur.*

On a fait aussi à son honneur ce Distique, dont la pensée est belle, quoique foible de poésie :

Naturam, legesque suas nox atra tegebat;

Sit NEWTONUS, *ait Deus; & lux cuncta fuerunt (h).*

NEWTON avoit la taille médiocre, peu d'embonpoint, l'œil fort vif, la physionomie agréable & vénérable en même temps. Il étoit simple, affable, modeste & d'une douce société. Magnifique sans aucun regret dans toutes les occasions où la bienséance exigeoit de la dépense & de l'appareil, il faisoit les choses de fort bonne grace. Dans tout autre temps il vivoit très frugalement; & comme il avoit de gros revenus, il laissa après sa mort en biens meubles sept cents mille livres. Il ne s'étoit point marié. On a pourtant écrit qu'il avoit eu du goût pour les femmes, qu'il avoit même un fils na-

(h) C'est-à-dire : *Une nuit obscure enveloppoit la Nature & ses Loix. Dieu dit : que* NEWTON *soit, & la lumiere brilla de toutes parts.* M. *Halley*, dans les vers qu'il a consacrés à la gloire de ce Philosophe, dit qu'il n'est pas permis à l'homme d'approcher de plus près des Dieux : *Nec fas est propius mortali attingere Divos.* Pensée que M. *de Voltaire* a rendue par ces beaux vers :

Confidents du Très-Haut, substances éternelles,
Qui brûlez de ses feux, qui couvrez de vos ailes
Le trône où votre Maître est assis parmi vous;
Parlez : du grand NEWTON n'étiez-vous point
jaloux ?

turel. Mais ceux qui ont écrit cela ne l'ont point appuyé sur des autorités assez respectables, pour qu'on doive y ajouter foi.

On n'appercevoit pas dans son air sa grande sagacité. Il avoit même quelque chose de languissant dans son regard & dans ses manieres, qui ne donnoit pas une grande idée de lui. Quoiqu'il eût presque perdu la mémoire pendant les dernieres années de sa vie, il entendoit cependant encore ses propres Ouvrages. Il critiquoit souvent la méthode de traiter les matieres géométriques par des calculs algébriques, & il donna à un Traité d'Algebre qu'il avoit composé, le titre d'*Arithmétique universelle*, pour ne pas autoriser l'usage trop fréquent de ces calculs. Il louoit souvent *Slusius*, *Barow* & *Huygens*, Mathématiciens célebres, de ne point se laisser aller au *faux goût*, qui commençoit à prévaloir. Il donnoit aussi des éloges au louable dessein qu'avoit formé un Géometre nommé *Hugues Domerique*, de remettre l'ancienne analyse en vigueur, & il estimoit beaucoup le Livre *De Sectione rationis* d'*Apollonius*, parcequ'il contient une exposition fort claire de cette analyse. Il faisoit grand cas de la méthode d'*Huygens*: il le regardoit comme

le meilleur Ecrivain, & comme le plus parfait imitateur des Anciens. Enfin il se reprochoit souvent d'avoir commencé ses études mathématiques par l'Algebre, & d'avoir trop négligé la méthode d'*Euclide*.

Sur l'état du Monde, il pensoit qu'il se perd plus de mouvement dans la Nature, qu'il n'en renaît; d'où il concluoit que le systême de l'Univers dépérissoit chaque jour, & qu'il se dérégleroit à la fin entiérement, *si une main réparatrice n'y retouchoit*.

Ce grand homme étoit de plusieurs Académies; mais il ne s'est jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit son nom simplement à la tête de ses Ouvrages, à la maniere des Anciens; bien différent de ceux (comme le dit M. *de Fontenelle* dans l'Eloge de M. *Harsoeker*) qui rassemblent le plus de titres qu'ils peuvent, & qui croient augmenter leur mérite à force d'enfler leur nom.

Systême du Monde de NEWTON.

I. Les Observations astronomiques apprennent que toutes les Planetes se meuvent dans une courbe autour du centre du Soleil, qu'elles sont accélérées dans leur

mouvement à mesure qu'elles approchent de ce globe, & qu'elles sont retardées à proportion qu'elles s'en éloignent; tellement qu'un rayon tiré de chacune de ces Planetes au Soleil, décrit des aires ou des espaces égaux en temps égaux. Mais afin que ces grands corps décrivent cette courbe autour du Soleil, il faut qu'ils soient animés par une puissance qui fléchisse leur route en ligne courbe, & qu'elle soit dirigée vers le Soleil même; & comme cette puissance varie toujours de la même maniere que la gravité des corps qui tombent sur la terre, on doit conclure qu'elle n'est autre chose que la gravité même des Planetes sur le Soleil. D'où il suit, suivant la théorie de la gravité, que la puissance de la pesanteur des Planetes augmente comme le quarré de la distance du Soleil diminue.

II. On doit conclure de ce raisonnement, que la puissance qui agit sur une Planete plus proche du Soleil est évidemment plus grande que celle qui agit sur une Planete plus éloignée, tant parcequ'elle se meut avec plus de vîtesse, qu'à cause que son orbite est moindre & qu'elle a plus de courbure. En comparant les mouvements des Planetes, on trouve que la vîtesse d'une Planete plus proche est plus grande que la vîtesse d'une

Planete plus éloignée, en raison de la racine quarrée du nombre qui exprime la plus grande distance, à la racine quarrée de celui qui exprime la moindre distance; de sorte que si une Planete étoit quatre fois plus éloignée du Soleil qu'une autre Planete, la vîtesse de la premiere seroit la moitié de celle de la seconde, & la vîtesse de celle-ci seroit double; & comme le rayon de son orbite est quatre fois moindre que le rayon de la Planete la plus éloignée, son orbite seroit quatre fois plus courbe. Mais si la vîtesse de la Planete est double de celle de l'autre, & que son orbite soit quatre fois plus courbe que la sienne, sa gravité vers le Soleil doit être seize fois plus grande, quoique sa distance au Soleil ne soit que quatre fois moindre que celle de l'autre. En comparant ainsi les mouvements de toutes les Planetes, on trouve que leurs gravités diminuent comme les quarrés de leurs distances au Soleil augmentent.

On peut conjecturer & même inférer de là, qu'il y a une puissance semblable à la gravité des corps pesans sur la Terre, qui s'étend du Soleil à toutes les distances, & diminue constamment comme les quarrés de ces distances augmentent. Le même principe de la gravité doit avoir lieu

dans les Satellites qui circulent autour de la Terre, de Jupiter & de Saturne. Il regne la même harmonie dans leurs mouvemens comparés avec leurs distances que dans les Planetes principales. Chaque Satellite décrit des aires égales en temps égaux par un rayon tiré du centre de la Planete autour de laquelle il circule, selon lequel sa gravité est par conséquent dirigée. Ces Satellites doivent aussi graviter vers le Soleil; car ils ne pourroient avoir un mouvement aussi régulier qu'ils ont, s'ils n'étoient assujettis à l'action de la même puissance, à laquelle est en proie la Planete autour de laquelle ils font leur révolution.

III. Concluons donc que la gravité affecte toute la masse des corps également, & que c'est une propriété inhérente à la matiere, puisqu'elle n'agit pas seulement sur la surface des corps, mais qu'elle pénetre intimement leur substance, & qu'elle affecte leurs parties internes avec la même force que les externes, sans que son action puisse être altérée par aucun corps interposé, ou par aucun obstacle. La puissance de cette propriété est proportionnelle à la quantité de matiere. Ainsi il est possible d'estimer toutes les puissances du systême du

Monde dirigées à leur centre d'action, en déterminant la proportion de la quantité de matiere des corps célestes à celle de notre Terre, par les regles suivantes.

On connoît la puissance de la gravité sur la Terre, par la descente des corps pesans, & en évaluant la tendance de la Lune sur la Terre, ou son écart de la tangente à son orbite dans un temps donné quelconque. Cela posé, comme les Planetes font leur révolution autour du Soleil, & que deux d'entre elles (Jupiter & Saturne) ont des Satellites, en évaluant par leurs mouvements combien une Planete a de tendance vers le Soleil, ou s'écarte de la tangente dans un temps donné, & combien quelques Satellites s'écartent de la tangente de leur orbite dans le même temps, on peut déterminer la proportion de la gravité d'une Planete vers le Soleil, & d'un Satellite vers sa Planete, à la gravité de la Lune vers la Terre, à leurs distances respectives. Il ne faut pour cela que conformément à la loi générale de la variation de la gravité, calculer les forces qui agiroient sur ces corps à distances égales du Soleil, de Jupiter, de Saturne, & de la Terre; & ces forces donnent la proportion de matiere contenue dans ces différens corps. C'est par ces principes qu'on trouve

trouve que les quantités de matiere du Soleil, de Jupiter, de Saturne & de la Terre sont entre elles comme les nombres 1, $\frac{1}{1067}$, $\frac{1}{3021}$, $\frac{1}{169282}$.

La proportion des quantités de matiere contenues dans ces corps étant ainsi déterminée, & leur volume étant connu par les Observations astronomiques, on calcule aisément combien de matiere chacun d'eux contient dans le même volume: ce qui donne la proportion de leurs densités, qu'on exprime par ces nombres: 100, $94\frac{1}{2}$, 67 & 400. Ainsi la Terre est plus dense que Jupiter, & Jupiter plus dense que Saturne; de façon que les Planetes les plus proches du Soleil sont les plus denses. On trouve encore par ces regles que la proportion de la force de l'attraction ou gravitation réciproque du Soleil, de Jupiter & de la Terre à leur surface respective, est en raison de ces nombres 10000, 943, 529, 435, respectivement; ce qui fait voir que la force de la gravité vers ces corps très inégaux entre eux, approche beaucoup de l'égalité à leur surface: tellement que quoique Jupiter soit plusieurs centaines de fois plus grand que la Terre, la force de la gravité à sa surface n'est guere plus que du double de ce qu'elle

eſt à la ſurface de la Terre ; & la force de la gravité à la ſurface de Saturne n'eſt qu'environ un quart plus grande que celle des corps terreſtres.

IV. Nous n'avons parlé juſqu'ici que de Jupiter, de Saturne, de la Terre & du Soleil : il y a pourtant dans le Ciel trois autres Planetes, qui ſont Mercure, Vénus & Mars. Mais comme ces Planetes n'ont point de Satellites, il n'eſt pas poſſible de pouvoir comparer leurs puiſſances attractives & leurs quantités de matiere. On peut ſeulement inférer de la théorie des autres Planetes, que leurs denſités correſpondent à leurs diſtances du Soleil.

V. Si les Planetes n'étoient aſſujetties qu'à l'action d'une puiſſance dirigée au centre du Soleil, dont les variations ſuiviſſent la loi générale de la gravité, & que ce centre fût en repos, leur mouvement autour de cet aſtre ſeroit parfaitement régulier. Mais toutes ces Planetes agiſſent l'une ſur l'autre par la puiſſance attractive dont elles ſont réciproquement animées, & ces actions produiſent de l'irrégularité dans leurs mouvemens, ſuivant leur ſituation reſpective. Toute l'action de Jupiter, par exemple, trouble le mouvement de Saturne dans leur conjonction,

parceque Jupiter agit dans ce temps-là sur Saturne & sur le Soleil avec des directions opposées. On estime que l'action de Saturne sur Jupiter excede celle du Soleil sur la même Planete de $\frac{1}{1921}$. Les actions des autres Planetes sont beaucoup moindres que celles-là ; & les irrégularités produites par ces actions sont toujours moins considérables dans toute autre Planete, à mesure qu'elle est plus près du Soleil.

VI. Ce n'est pas seulement à une puissance attractive que les corps célestes sont en proie ; ils sont encore livrés à un mouvement ou une force de projection, qui les fait circuler autour du Soleil, & que combinée avec la force attractive, les oblige de décrire une ellipse, dont cet astre occupe le foyer. Cette force de projection, qu'on nomme *force centrifuge*, varie continuellement, parceque l'attraction est plus ou moins grande ; suivant que les Planetes s'approchent ou s'éloignent du Soleil. Pour concevoir comment cette révolution s'opere, supposons qu'une Planete soit à la partie de son orbite (ou de l'ellipse qu'elle parcourt) la plus proche du Soleil. La force attractive est dans cet état plus grande que dans toute autre situation, à proportion qui

le quarré de la diſtance eſt moindre. Elle devroit donc faire tomber la Planete ſur le Soleil; mais la force centrifuge produite par le mouvement circulaire autour du Soleil augmente en plus grande proportion, ſavoir, comme les cubes des diſtances diminuent; car cette force eſt en raiſon directe du quarré des vîteſſes, & en raiſon inverſe des diſtances compoſées enſemble : elles augmentent donc plus promptement lorſque la Planete deſcend vers le Soleil par la force de la gravité, que la force attractive elle-même; & quoique ſuivant les proportions de la force centripete (c'eſt celle de la gravité) & de la force centrifuge, la premiere prévale dans la partie ſupérieure de l'orbite de la Planete, la force centrifuge l'emporte à ſon tour dans la partie inférieure. La gravité prévalant dans la partie la plus éloignée du Soleil, fait approcher la Planete de cet aſtre; & la force centrifuge l'emportant ſur elle dans le point le plus proche, l'en fait éloigner; & par leurs actions, la Planete fait continuellement ſa révolution de l'un à l'autre de ces deux points extrêmes de ſon orbite.

VII. C'eſt ainſi que par la théorie de la gravité & de la force de projection ou

centrifuge, on explique le mouvement des Planetes. Il n'est pas si aisé de rendre raison de celui de leurs Satellites. Ces petites Planetes sont en proie & à la force centrifuge, & à deux forces attractives, celle du Soleil & celle de leurs Planetes principales, autour desquelles elles font leur révolution. L'action de ces deux forces est sur-tout sensible sur la Lune, qui est le Satellite de la Terre. L'orbite de ce Satellite & son mouvement changent continuellement à mesure qu'elle s'approche ou qu'elle s'éloigne du Soleil; & il est très difficile de déterminer ces variations. Comme elles sont plus connues que celles des Satellites de Jupiter & de Saturne, il suffira d'exposer la théorie de la Lune pour qu'on puisse juger de celle de ces Satellites.

VIII. La Lune circule autour de la Terre, & la Terre fait sa révolution autour du Soleil. Toutes deux ensemble gravitent vers le Soleil. Mais pour déterminer les mouvements relatifs de la Terre & de la Lune, il suffit de tenir compte de l'excès de son action sur la Lune au-dessus de son action sur la Terre dans leur conjonction; & considérer cet excès comme tirant la Lune vers le Soleil en la séparant de la Terre. Quand la Lune & la Terre sont en opposition,

IX. Outre les Planetes & les Satellites, on observe de temps en temps des corps qui ont des mouvemens très irréguliers, qu'on nomme *Cometes*, lesquels sont néanmoins en proie aux forces centripete & centrifuge. Leur orbite n'est pas une ellipse comme celle des Planetes, mais une parabole, ou du moins une ellipse très excentrique, qui a son foyer au centre du Soleil. Il faut, pour déterminer la route de ces Cometes, faire quelques observations pour s'assurer de leur mouvement, & on trouve ensuite que la loi de la gravitation a lieu ici comme sur les Planetes.

X. Mais cette loi paroît être bien plus exactement observée dans le mouvement de la Terre. Comme ce globe a une rotation diurne sur son axe, on remarque que la gravité des parties sous l'Equateur est diminuée par la force centrifuge produite par sa rotation; que la gravité des parties de l'un ou de l'autre côté de l'Equateur est moins diminuée à mesure que la vîtesse de rotation est moindre; que la force centrifuge qui en résulte, agit moins directement contre la gravité de ces parties, & que la gravité sous les Poles n'est point du tout affectée par la rotation.

De là il suit qu'un corps sous l'Equa-

teur

teur perd au moins $\frac{1}{289}$ de sa gravité, & que l'Equateur doit être par conséquent $\frac{1}{289}$ fois pour le moins plus élevé que les Poles. Et en calculant d'après ces principes les dimensions des deux axes ou diametres de la Terre, on trouve que le diametre à l'Equateur est au diametre aux Poles comme 230 à 229, comme l'apprennent, à peu de chose près, les observations astronomiques.

XI. Ce qui peut nuire à cette exacte conformité entre la théorie de l'attraction & les observations astronomiques sur la figure de la Terre, c'est que la Lune par son action sur la Terre produit quelque altération dans l'effet des forces centripete & centrifuge. Cette action est si sensible, qu'elle se manifeste dans ce mouvement si connu de la mer, qu'on appelle le *Flux* & le *Reflux*. La Lune attire l'eau de la mer; &, suivant qu'elle est située à son égard, cette attraction est plus ou moins grande. L'effet de cette Planete, joint à celui du Soleil, se trouvant plus grand à l'Equateur, l'eau doit être alors plus agitée. Aussi les vives eaux sont dans ce temps-là le plus considérables. Mais lorsque le Soleil est à l'un des Tropiques, & que la Lune est dans ses quadratures, les marées doivent être plus

grandes que celles qui arrivent lorsque le Soleil est à l'Equateur & la Lune dans les quadratures; parceque dans le premier cas la Lune est à l'Equateur, & que dans le dernier cas elle est à l'un des Tropiques. Or le Flux & Reflux, dépendant plus de l'action de la Lune que de celle du Soleil, doit être plus considérable lorsque l'action de la Lune est plus grande. Cependant comme le Soleil est plus près de la Terre en hiver qu'en été, les plus grandes marées arrivent après l'équinoxe d'automne, & avant celui du printemps.

On trouve par le calcul & par l'observation, que la force de la Lune est à la force du Soleil, pour élever les eaux de l'Océan, comme 4, 4815 est à 1; en sorte que l'action de la Lune est capable de produire d'elle-même une élévation de 8 pieds & 7 pouces $\frac{5}{12}$; & que le Soleil & la Lune ensemble peuvent produire une élévation d'environ 10 pieds $\frac{1}{2}$ à leurs distances moyennes de la Terre, & une élévation d'environ 12 pieds lorsque la Lune est dans son périgée ou dans le point le plus proche de la Terre. Et en effet, comme le conclut fort bien un fameux Disciple de New-

TON (i), la hauteur à laquelle l'eau s'éleve sur les côtes de l'Océan est assez conforme au résultat de ce calcul.

Systême de NEWTON *sur la Lumiere & les Couleurs.*

La lumiere est composée de rayons de différentes couleurs. Ces rayons étant séparés conservent constamment leur couleur, sans qu'aucune réfraction ou réflexion, ou mêlange d'ombre, puisse l'altérer. Les rayons de chaque couleur particuliere ont leur degré de réfrangibilité, c'est-à dire, leur disposition propre à être rompus ou détournés de leur chemin, en passant d'un corps ou milieu transparent, dans un autre; & les rayons de lumiere, qui different en couleur, different constamment en degrés de réfrangibilité. C'est même de cette différence de réfrangibilité que dépend la différence de leurs couleurs. Ainsi toutes les couleurs dont se peint la Nature, sont formées par les rayons colorés de la lumiere; de sorte que si la lumiere n'étoit composée que de rayons également réfrangibles, il n'y auroit qu'une seule cou-

(i) M. *Maclaurin*. Voyez son *Exposition des Découvertes Philosophiques de M. le Chevalier Newton.*

leur dans le monde, & il feroit impossible d'en produire une nouvelle, ni par réflexion, ni par réfraction, ni par quelque autre moyen que ce fût.

Les couleurs dont un rayon de lumiere est composé, sont le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu*, le *pourpre* & le *violet*. Le rouge est le moins réfrangible, & cette réfrangibilité augmente toujours, de sorte que le violet est de tous les rayons le plus réfrangible. Chacune de ces couleurs est invariable. Si l'on expose au rayon rouge, par exemple, un objet d'une autre couleur, il se colore de rouge. Mais si on réunit ces sept couleurs, elles disparoissent entiérement, & le rayon de lumiere ne donne que du blanc.

De ce que la couleur de chaque rayon est inaltérable, il suit que les corps ne peuvent par réflexion changer la couleur d'aucune espece de rayons, & que ces corps ne sauroient paroître colorés par aucun autre moyen, qu'en réfléchissant les rayons qui sont de leur propre couleur, ou ceux qui, par leur mêlange, doivent la produire. Pour comprendre cet effet, il faut savoir que les plus petites parties de presque tous les corps sont en quelque sorte transparentes, & que leur opacité vient de la multitude de réfle-

xions qui se font dans leurs parties intérieures. Aussi plus les corps sont minces, plus ils sont colorés, & les couleurs dépendent de l'épaisseur de ces parties. On peut expliquer par-là cette grande variété de couleur de tous les corps.

Si nous ne voyions que les rayons de lumiere qui tombent perpendiculairement sur les parties des corps, nous appercevrions la couleur telle qu'elle est; mais les rayons qui tombent obliquement sur les corps viennent aussi à l'œil, & alterent la couleur pure, que le corps réfléchit selon la direction perpendiculaire. Or le moindre changement d'obliquité change la couleur réfléchie, par-tout où le corps mince, ou la plus petite particule, est plus rare que le milieu qui l'environne; de sorte qu'une telle petite particule, lorsque les incidences sont différemment obliques, réfléchissent toutes sortes de couleurs dans une si grande variété, que la couleur qui résulte de toutes ces couleurs confusément réfléchies d'un amas de telles particules, est plutôt un blanc ou un gris qu'aucune autre couleur, ou ne devient tout au plus qu'une couleur fort imparfaite. Mais si le corps mince ou la petite particule est beaucoup plus dense que le milieu qui

l'environne, les couleurs ſont ſi peu changées par le changement d'obliquité, que les rayons qui ſont le moins obliquement réfléchis, peuvent prédominer au point de faire qu'un amas de ces ſortes de particules paroiſſe dans un degré ſenſible de la couleur même des particules conſidérées à part.

Comme la couleur dépend de la groſſeur des parties dont un corps eſt compoſé; par la couleur d'un corps on peut connoître la groſſeur de ſes parties: & voici comment. Les parties des corps produiſent les mêmes couleurs, que produit une plaque d'une égale épaiſſeur, pourvu que la denſité rétroactive des deux ſoit la même. L'expérience apprend que la plupart de ces parties ont à peu près la même denſité que l'eau & le verre. Cela poſé, on trouve par le calcul, que le diametre d'un corpuſcule qui eſt égal au verre en denſité, & qui réfléchit le verd d'un troiſieme ordre (on diſtingue les nuances d'une même couleur par ordre) eſt la $\frac{16\frac{1}{4}}{1000000}$ partie d'un pouce.

Mais puiſqu'il n'y a que ſept couleurs primitives dans la Nature, comment le mêlange de ces ſeules couleurs peut-il produire toutes les couleurs? Cela dépend

d'une combinaison du blanc & du noir qui entrent dans ce mêlange, laquelle devient infinie. Cependant on peut en avoir une idée par les faits suivants.

Un mêlange de rouge & de jaune homogenes compose un jaune orangé, qui ressemble à l'orangé homogene; & si on mêle ainsi les couleurs voisines suivant leur ordre, rouge, orangé, jaune, verd, on peut en composer des couleurs semblables aux couleurs homogenes intermédiaires. Ainsi le jaune & le verd mêlés ensemble produisent la couleur d'entre deux; & si à cette couleur on ajoute du bleu, il en résulte un verd qui tient le milieu entre les trois couleurs qui entrent dans sa composition. Car si le jaune & le bleu sont de part & d'autre en proportions égales, ils attirent également le verd d'entre deux dans la composition, & le tiennent, pour ainsi dire, de telle sorte en équilibre, qu'il ne tire pas plus sur le jaune d'un côté que sur le bleu de l'autre, & que par l'action de ces deux couleurs mêlées, cette couleur composée demeure toujours mitoyenne. Si à ce verd mêlangé on ajoute un peu de rouge & de violet, le verd ne disparoît point encore, mais il devient seulement moins vif & moins foncé; & si on augmente la

quantité du rouge & du violet, ce verd devient toujours plus foible & plus détrempé, jusqu'à ce que par la supériorité des couleurs ajoutées, il est comme éteint & changé en blanc ou en quelque couleur. De même si à la couleur de quelque lumiere que ce soit, on ajoute la lumiere blanche du Soleil, qui est composée de toutes les especes de rayons, cette couleur ni ne s'évanouit, ni ne change d'espece, mais elle devient seulement plus foible; & à mesure qu'on y ajoute de cette lumiere blanche, elle devient toujours plus foible & plus délayée. Enfin lorsqu'on mêle le rouge & le violet, on produit, selon leurs différentes proportions, les différents pourpres, qui à l'œil ne ressemblent à la couleur d'aucune lumiere homogene; & de ces pourpres mêlés avec le jaune & le blanc on peut faire d'autres nouvelles couleurs, &c. (*k*)

Concluons donc que les couleurs proviennent de ce que parmi les corps les uns réfléchissent certaines especes de rayons, les autres certaines especes différentes, & que ces couleurs varient suivant la quantité de rayons qu'ils réflé-

(*k*) *Traité d'Optique*, page 150.

chissent. Ainsi l'écarlate réfléchit en plus grande abondance les rayons les moins réfrangibles ou rouges, & par cela même elle paroît rouge. Les violettes réfléchissent en plus grande abondance les rayons les plus réfrangibles, & c'est de là que vient leur couleur. Il en est de même des autres corps : car chaque corps réfléchit les rayons de sa propre couleur, en plus grande quantité, qu'il ne fait ceux de toute autre espece, & tire sa couleur de l'excès & de la prédominance de ces rayons dans la lumiere réfléchie.

Toutes les couleurs de la Nature sont donc formées par sept couleurs primitives ; & cés couleurs dépendent de leurs différentes réfrangibilités. Entre ces réfrangibilités il y a une analogie bien remarquable ; c'est d'être en proportion avec les sept tons de la Musique. La réfrangibilité du rouge répond à l'*ut*, celle de l'orangé à *si*, celle du jaune à *la*, celle du verd à *sol*, celle du bleu à *fa*, celle du pourpre à *mi*, & celle du violet à *ré*. Il y a plus. Le ton le plus aigu répond au rouge, & le plus grave au violet, qui sont les deux tons & les deux couleurs extrêmes. On remarque encore que les couleurs viennent à nos yeux en même

proportion, que les sons parviennent à nos oreilles. Cette remarque est sans doute très fine; car il est difficile d'observer cette proportion: & sur ce rapport des sons & des couleurs, il faut être très circonspect, afin de ne pas passer les bornes que l'expérience prescrit.

Systême de Physique de NEWTON, ou Explication générale des Phénomenes de la Nature.

Au commencement Dieu forma la matiere en particules solides, massives, dures, impénétrables, de telles grandeurs & figures, avec telles autres propriétés, en tel nombre, en telle quantité & en telle proportion à l'espace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit. Ces particules primitives sont solides & incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qui en sont composés; si dures même, qu'elles ne s'usent ni ne se rompent jamais, rien n'étant capable, selon le cours ordinaire de la Nature, de diviser en plusieurs parties ce qui a été fait originairement *un*, par la disposition de Dieu même. Tandis que ces particules continuent dans leur mouvement, elles constituent des

corps d'une même nature & contexture ; & si elles venoient à s'user ou à être brisées, la nature des choses qui dépendent de ces particules, changeroit infailliblement. L'eau & la terre, composées de vieilles particules ou de fragments de ces particules, ne seroient point de la même nature que l'eau & la terre qui auroient été composées au commencement de particules entieres. Afin donc que la Nature puisse être durable, l'altération des êtres corporels ne doit consister qu'en différentes séparations, en nouveaux assemblages & mouvements de ces particules permanentes ; les corps composés étant sujets à se rompre, non par le milieu de ces particules solides, mais dans les endroits où ces particules sont jointes ensemble, & ne se touchent que par un petit nombre de points. Ces particules ont une force d'inertie accompagnée des loix passives du mouvement, qui résultent de cette force. Elles sont aussi mues par certains principes actifs, tels que celui de la gravité, & celui qui produit la fermentation & la cohésion des corps. La *force d'inertie* est un principe passif, par lequel les corps persistent dans leur mouvement ou dans leur repos, reçoivent du mouvement à proportion de la

force qui l'imprime ; & résistent autant que les autres corps leur résistent. Ce principe seul n'auroit jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde. Il en falloit nécessairement quelque autre pour mettre les corps en mouvement. Et c'est à l'aide de ces principes que toutes choses ont été arrangées dans ce monde par la direction d'un Agent intelligent ; car c'est à celui qui créa ces particules qu'il appartenoit de les mettre en ordre Il ne conviendroit pas de rechercher une autre origine du monde, ou de prétendre que les simples loix de la Nature aient pû tirer le monde du chaos, quoiqu'étant une fois fait, il puisse continuer plusieurs siecles par le secours de ces loix. Cette uniformité merveilleuse dans le mouvement des corps célestes doit être nécessairement regardée comme l'effet d'un choix. Celle qui paroît dans le corps des animaux, doit être considérée de même. En effet, tous les animaux ont deux côtés formés de la même maniere ; sur ces deux côtés deux jambes par derriere, & deux bras, ou deux jambes, ou deux ailes par devant sur les épaules. Entre les épaules est un col qui tient par en bas à l'épine du dos, avec une tête par dessus, où il y a deux oreilles, deux yeux, un nez, une bouche, une

langue dans une même situation. Si après cela on considere à part la premiere formation de ces mêmes parties dont la structure est si exquise, comme celle des yeux, des oreilles, du cerveau, des muscles, du cœur, des poumons, du diaphragme, des glandes, du larynx, des mains, des ailes, de la vessie d'air qui soutient les poissons dans l'eau, des membranes pellucides dont certains animaux se couvrent les yeux à leur gré, & qui leur tiennent lieu de lunettes naturelles, & la formation des autres organes des sens & du mouvement; si à ces considérations on joint celle de l'instinct des brutes & des insectes, on sera convaincu que tout cet artifice ne peut être que l'ouvrage de la sagesse & de l'intelligence d'un Agent puissant & toujours vivant, présent partout, qui dans l'espace infini, comme si c'étoit dans son *Sensorium*, voit intimement les choses en elles-mêmes, les apperçoit & les comprend entiérement & à fond, parcequ'elles lui sont immédiatement présentes. Comme l'espace est divisible à l'infini, & que la matiere n'est pas nécessairement dans toutes les parties de l'espace, il est possible que Dieu crée des particules de matiere de différentes grosseurs & figures, en diffé-

rents nombres, en différentes quantités, par rapport à l'espace qu'elles occupent, & peut-être même de différentes densités & de différentes forces, & qu'il diversifie par-là les loix de la Nature, & fasse des mondes de diverses especes & en diverses parties de l'Univers.

Gardons-nous de sonder les vues & la puissance du Créateur : elles sont infiniment au-dessus de nos lumieres. Nous serions trop heureux, si nous pouvions connoître les loix par lesquelles il gouverne le monde que nous habitons. C'est sans doute une curiosité très raisonnable que celle qui a pour objet la connoissance de ces loix. Nous ne pouvons nous former une idée du Tout-Puissant que par ses œuvres, & nous en avons assez sous les yeux pour exercer nos facultés intellectuelles. Il n'y aura peut-être de notre part que des conjectures; mais elles prouveront au moins le desir que les hommes ont de s'unir au Créateur, par la découverte de ses secrets.

On demande donc si le Soleil & les Etoiles fixes ne sont point de vastes terres violemment échauffées, dont la chaleur se conserve par la grosseur de ces corps, & par l'action & la réaction réciproque entre eux & la lumiere qu'ils jettent, leurs

parties ne pouvant d'ailleurs s'évaporer en fumée, non seulement par la fixité, mais encore par le vaste poids & la grande densité des atmospheres qui, pesant sur eux de tous côtés, les compriment très fortement, & condensent les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevent de ces corps-là. Le grand poids de l'atmosphere du Soleil peut empêcher que des corps ne s'élevent & ne s'échappent en vapeurs & en fumée. Ce même poids peut aussi condenser les vapeurs & les exhalaisons qui échappent du corps du Soleil dès qu'elles commencent à s'élever; les faire tomber aussi-tôt dans le Soleil, & augmenter par là sa chaleur, de la même maniere que sur notre Terre l'air augmente le feu de nos cheminées. Enfin le même poids est encore capable d'empêcher que le globe du Soleil ne diminue, si ce n'est par l'émission de la lumiere & d'une très petite quantité de vapeurs & d'exhalaisons.

Les Planetes & les Cometes circulent dans le vuide; car il le faut nécessairement pour la régularité de leur mouvement. Si les espaces célestes étoient absolument denses ou pleins de matiere, leur résistance seroit plus grande que celle du vif-argent. Un globe solide perdroit dans un

tel milieu plus de la moitié de son mouvement, en parcourant trois fois la longueur de son diametre ; & un globe qui ne seroit pas entiérement solide (tel que sont les Planetes) perdroit la même quantité de mouvement en moins de temps. D'ailleurs ce fluide ne serviroit qu'à confondre & à retarder le mouvement de ces grands corps, & ne serviroit qu'à arrêter les vibrations de leurs parties, en quoi consiste leur chaleur & leur activité.

Pour concevoir maintenant le vuide des espaces célestes, il faut savoir que ces espaces sont beaucoup plus vuides d'air, qu'aucun vuide que nous puissions faire ; car l'air étant comprimé par le poids de l'atmosphere, & la densité de l'air étant proportionnelle à la force qui le comprime, il s'ensuit par le calcul qu'à la hauteur de vingt-deux lieues & demie de la Terre, l'air est quatre fois plus rare que sur la surface de ce globe ; & qu'à la hauteur de quarante-cinq lieues, il est seize fois plus rare que sur cette même surface ; qu'à la hauteur de soixante-sept lieues & demie, de quatre-vingt-dix lieues, ou de cent quatorze lieues, il est respectivement soixante-quatre, deux cens cinquante six, ou de mille vingt-quatre ; & qu'à la hauteur de deux cents vingt-huit,

huit, de quatre cents cinquante six, ou de six cents quatre-vingt quatre lieues, il est environ 1000000, 1000000000000, ou 1000000000000000000 de fois plus rare, & davantage.

En suivant cette progression, il est évident que la rareté de l'air peut devenir infinie, & qu'il ne pourroit par conséquent opposer aucune résistance au mouvement des corps célestes. En effet, la densité des fluides est proportionnelle à leur résistance. Les liqueurs qui ne different pas beaucoup en densité, comme l'eau, l'esprit de vin, l'esprit de térébenthine, l'huile chaude, ne different pas beaucoup en résistance. L'eau est treize ou quatorze fois plus légere que le vif-argent, & par conséquent treize ou quatorze fois plus rare; & sa résistance est moindre que celle du vif-argent, suivant la même proportion ou à peu près. L'air que nous respirons à découvert, est huit ou neuf cents fois plus rare; & par cela même sa résistance est moindre que celle de l'eau, selon la même proportion ou environ. Dans un air plus mince la résistance est encore moindre; & enfin à force de raréfier l'air, elle devient insensible. Et comme l'air peut être raréfié dans des vaisseaux de verre jusqu'à devenir plus de

dix mille fois plus rare qu'il ne l'eſt ordinairement, on peut juger juſqu'à quel point de raréfaction il peut parvenir en s'éloignant de la Terre, & ſi cette raréfaction ne doit pas former un vuide parfait.

Nous avons dit que tous les corps ſont composés de particules dures, & par conſéquent tous les corps que nous connoiſſons ſont durs, ou peuvent être endurcis. Mais qui eſt ce qui unit ſi fortement ces particules ſi petites, qu'elles ne peuvent ſe toucher que par un point ? Il faut qu'il y ait dans la Nature un Agent capable de les unir enſemble ; & cet Agent c'eſt *l'attraction*. Cette vertu eſt plus forte dans les plus petites particules que dans les groſſes.

Et comme ces particules peuvent tenir enſemble, elles compoſent des particules encore plus groſſes, dont la vertu attractive eſt encore moins forte. Ainſi de ſuite durant pluſieurs ſucceſſions, juſqu'à ce que la progreſſion finiſſe par les plus groſſes particules, qui, jointes enſemble, compoſent des corps d'une grandeur ſenſible. Si c'eſt un corps compacte, & qui preſſé ſe plie en dedans, ſans qu'aucune de ſes parties échappe, il eſt dur & élaſtique, & reprend ſa figure en vertu d'une force qui provient de la mutuelle attraction de ſes parties.

Si les parties glissent l'une sur l'autre, il est malléable & mou. Si elles s'échappent aisément l'une de l'autre, & qu'elles soient d'une grosseur propre à être agitées par la chaleur & que la chaleur soit assez forte pour les tenir en agitation, le corps est fluide; & s'il est sujet à s'attacher à d'autres corps, il est humide.

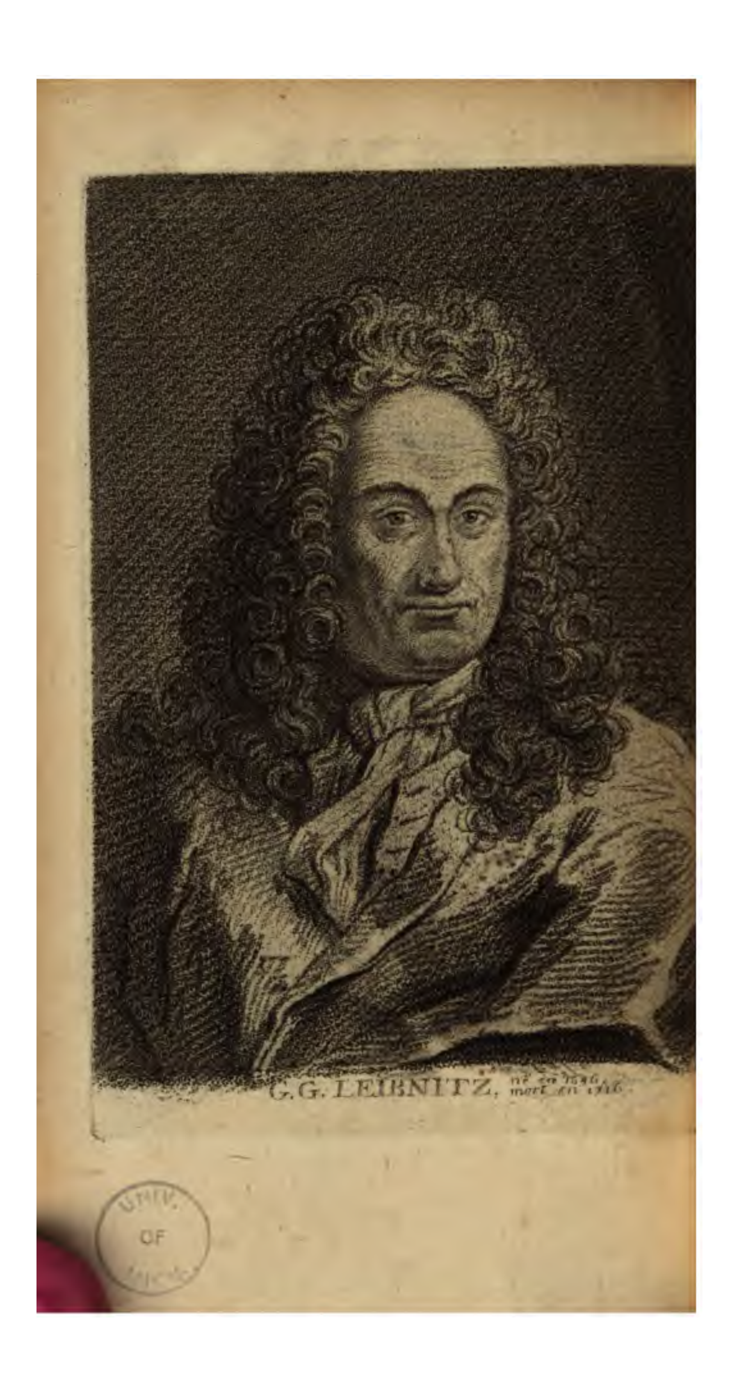
Ainsi l'attraction est une vertu propre à la matiere, qui est la cause de tous les effets de la Nature. Au reste, par le mot *attraction*, on entend en général une force quelconque » par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les » autres, quelle qu'en soit la cause: car » c'est des phénomenes de la Nature que » nous devons apprendre quels corps s'attirent réciproquement, & quelles sont » les loix & les propriétés de cette attraction, avant que de rechercher quelle » est la cause qui la produit. Les attractions de la gravité, du magnétisme, & de » l'électricité, s'étendent jusqu'à des distances fort sensibles; c'est pour cela » qu'elles ont été observées par des yeux » vulgaires. Il peut y avoir d'autres attractions qui s'étendent à de si petites » distances, qu'elles ont échappé jusqu'ici à nos observations; & peut-être » que l'attraction électrique peut s'étendre

» à ces ſortes de petites diſtances, ſans
» même être excitée par le frottement (*l*).

Syſtême de NEWTON *ſur la Chronologie.*

Il eſt expoſé dans l'Hiſtoire de ſa vie.

(*l*) Traité d'Optique ſur la lumiere & les couleurs, page 554.



G.G. LEIBNITZ, né en 1646, mort en 1716.

*LEIBNITZ**.

Les plaisirs de l'esprit sont les plus purs & les plus utiles pour faire durer la joie (*a*). *Cardan*, déja vieillard, etoit si content de son état, qu'il protesta avec serment qu'il ne le changeroit pas contre celui d'un jeune homme très riche, mais ignorant. Le savoir a en effet des charmes qui ne sauroient être connus par ceux qui ne les ont pas goûtés. La connoissance de la vérité répand dans l'ame une satisfaction d'autant plus exquise, que l'amour propre y a beaucoup de part. Quoi de plus agréable que d'être content de Dieu & de l'Univers, de ne point craindre ce qui nous est destiné, & d'éprouver sans se plaindre les différents accidents auxquels nous sommes exposés? On voit tout sans s'émouvoir, lorsqu'on

(*) *Histoire du renouvellement de l'Académie Royale des Sciences*, *Eloge de Leibnitz*. *Acta Eruditorum*, 1717. *Journal des Savants*, 1717. *Europe savante*, 1718. *La Vie de M. Leibnitz*, *par M. le Chevalier de Jaucourt*. *Jacobi Brukeri*. *Historia critica Philosoph'æ*, Tom. IV, *Pars altera*. *Dictionnaire historique & critique de M. Chaufepié*, art. LEIBNITZ. Ses Lettres, & ses autres Ouvrages.

(*a*) *Essais de Théodicée*, Tome II, page 219.

a des principes qui donnent une connoiſſance de toutes choſes. Les écarts des hommes en particulier, & de la ſociété en général, les phénomenes ſinguliers de la Nature, les événemens les plus extraordinaires, rien n'étonne celui qui fait un uſage continuel de ſa raiſon. Il jouit d'une tranquillité permanente au milieu des plus grands troubles; & cette douceur fait ſans doute la plus grande félicité de la vie: *ſi fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinæ.*

C'eſt ainſi que penſoit le contemporain du grand *Newton.* Auſſi mit-il tout en uſage pour acquérir cette perfection ſi néceſſaire au bonheur de l'homme. Il commença d'abord par rechercher quels devoient être les attributs de la Divinité. De cette connoiſſance, il paſſa à celle de l'Univers. De la ſageſſe & de la bonté du Créateur, il conclut que le bien & le mal moral entroient néceſſairement dans la compoſition du meilleur des mondes. Il apprit par-là à ſe ſoumettre aux décrets de la Providence, & à voir d'un œil ſec tous les malheurs qui pouvoient lui arriver. Délivré de toute crainte, il ne penſa plus qu'à jouir des plaiſirs de l'eſprit, que procure le ſavoir. Convaincu que ces plaiſirs conſiſtent en des décou-

vertes de choses cachées, dont la connoissance intéresse, & qu'on éprouve dans cette espece de victoire sur les secrets de la Nature un sentiment très vif de contentement & de satisfaction, il se livra sans réserve à toute étude qui pouvoit le mettre en état de l'éprouver souvent. Son esprit s'éleva dans ses méditations. Il embrassa également les vérités abstraites & les vérités sensibles, & devint ainsi le conquérant du monde moral & physique. L'Univers admira ses conquêtes. Mais l'envie qui naît presque toujours du sein de la gloire, flétrissant par son fiel les lauriers dont on le couronnoit, mêla quelque amertume aux douceurs de sa vie. Quoique le Philosophe fût homme, il vit sans aigreur ces injustices. Les études qu'il avoit faites dès sa premiere jeunesse & l'exemple de ses parents le rendoient presque invulnérable. Son frere, *Frédéric Leibnitz*, Professeur de Morale, & Greffier de l'Université de Leipsick, lui avoit laissé une Bibliotheque considérable de Livres bien choisis, qu'il avoit lus avec ordre; & son grand oncle, nommé *Paul Leibnitz*, ennobli en 1600 pour ses services militaires par l'Empereur *Rodolphe II*, lui avoit en quelque sorte transmis une no-

blesse d'ame qui le mettoit fort au-dessus de l'envie. Il faut convenir aussi que la Nature l'avoit bien favorisé ; & sa mere, fille d'un Professeur en Droit, (M. *Schmuck*) de qui elle avoit reçu une excellente éducation, cultiva de bonne heure ces dispositions heureuses. Je dis que sa mere les cultiva, car LEIBNITZ perdit son pere à l'âge de six ans.

Ce grand homme naquit à Leipsick en Saxe le 3 Juillet 1646. On le nomma *Godefroi Guillaume.* Après la mort de son pere, Madame *Leibnitz* l'envoya dans une école assez célebre alors à Leipsick, sous le nom d'*Ecole de Nicolas.* Il y apprit la Langue Latine & la Langue Grecque. Ses Maîtres ne lui en donnerent pour ainsi dire que les premiers élémens ; car dès qu'il commença à entendre le latin, il choisit lui-même les Auteurs dont il crut devoir particuliérement se nourrir ; & ce choix tomba sur deux des meilleurs Ouvrages de la belle latinité. C'est l'Histoire de *Tite Live*, & les Poésies de *Virgile.* L'élégance, la pureté & la noble simplicité du premier le charmoient ; & les belles images qu'on trouve dans *Virgile* lui faisoient un plaisir infini. Il ne pouvoit se lasser de lire ce Poëte : il le grava ainsi si profondément dans sa mémoire,

mémoire, qu'il en récitoit encore des livres entiers dans sa vieillesse. Son imagination s'étoit même montée par-là au ton de la Poésie, & il fit en un jour un Poëme de trois cents vers, dans lequel il ne se permit aucune élision.

Après avoir appris les Belles-Lettres, le jeune LEIBNITZ étudia la Philosophie & les Mathématiques. Il ne goûta pas d'abord la méthode scholastique; mais son Professeur, qui étoit le célebre *Thomasius*, lui conseilla de s'y appliquer, afin de n'être point arrêté dans la lecture des écrits de la plupart des Philosophes, où l'on rencontroit souvent des termes de l'école. Il suivit ce conseil; & le desir extrême qu'il avoit d'entendre ces écrits, lui fit bientôt surmonter le dégoût du langage de l'école. L'étude des Mathématiques eut plus de charmes pour lui, quoiqu'il n'y fît pas d'abord beaucoup de progrès, par la faute de M. *Kuhnius* son Professeur, qui n'en savoit pas même bien les élémens. A force de méditations & de raisonnemens, LEIBNITZ débrouilla les idées obscures & imparfaites du Professeur, & fit part de ses découvertes à ses Condisciples. Il en apprit assez de cette maniere, & pour sentir les avantages des Mathématiques, & pour connoître

l'impéritie de celui qui les lui enseignoit. Afin de s'y rendre plus habile, il alla à Iéna, petite ville située sur le Sala dans le Landgraviat de Thuringe, fameuse par son Université, où la réputation des Professeurs attiroit toute la jeunesse d'Allemagne. Il y trouva trois hommes d'un mérite distingué, *Erhard Weigelius*, le plus grand Mathématicien de son temps; *Jean André Bosius*, très savant dans l'Histoire sacrée & profane; & *Jean Falkner*, habile Professeur en Droit. Il étudia d'abord les Mathématiques & l'Histoire, & s'attacha sur-tout à bien saisir la méthode dont ses Professeurs faisoient usage pour développer leur instruction. Ces deux sciences étoient assez étendues pour occuper uniquement un jeune homme qui n'avoit encore que quinze ans; mais l'inclination de celui dont j'écris l'histoire, n'étoit point déterminée à un genre d'étude plutôt qu'à un autre; il se portoit à tout avec une égale vivacité. Aussi étudia-t il le Droit sous M. *Falkner* avec la même ardeur; & après avoir demeuré encore une année dans l'Université d'Iéna, il retourna chez lui.

Son premier soin en arrivant fut de visiter M. *Thomasius*, son ancien Maître, pour lequel il avoit beaucoup d'estime &

de vénération. Il donna une preuve publique de ses sentiments à son égard, en soutenant sous lui une these sur la Philosophie. Quelques affaires de famille l'ayant alors obligé d'aller saluer son oncle maternel à Brunswick, il partit pour cette ville, où il fit peu de séjour ; car l'envie qu'il avoit de reprendre le cours de ses études, le ramena bientôt dans son pays Il étudia d'abord la Philosophie & le Droit. Il voulut connoître ensuite les Philosophes Grecs, dont il lut les ouvrages avec beaucoup de satisfaction. Il étoit sur-tout extrêmement affecté des écrits d'*Aristote* & de *Platon*; & il ne négligea rien pour se rendre familiers les principes de ces deux Philosophes, dont il a su bien tirer parti dans la suite pour ses ouvrages.

Quelque agréables que fussent ces occupations, elles ne l'absorboient pas tellement qu'elles lui fissent oublier qu'il étoit en âge de prendre un état. Il commença par se faire recevoir Maître-ès-Arts; & ce grade lui donnant le droit de présider à des theses, il en fit soutenir une sur des questions théologiques, tirées du Droit. Elle étoit intitulée : *Specimen Encyclopedia in jure, seu questiones philosophica amaniores ex jure collecta*. Rede-

venu Disciple à son tour, il soutint deux theses sous la présidence de M. *Schwendendorffer*, afin d'obtenir le degré de Bachelier. Il ne lui restoit plus, pour finir son cours, qu'à prendre le degré de Docteur en Droit. Il n'avoit encore que vingt ans. Ce n'étoit point l'âge requis par les statuts de l'Université de Leipsick: mais il croyoit avoir tant de raisons d'obtenir une dispense, qu'il n'imagina pas même qu'on pût la lui refuser. Il se trompa. Le Doyen, par l'intrigue de sa femme, s'opposa à ce que l'Université lui accordât cette dispense. Cette femme le trouvoit trop jeune, & cette raison fut victorieuse.

Piqué de ce refus, notre Philosophe se dépita contre son pays. Il alla à Altorf dans le Nuremberg, où il fut très accueilli. Non seulement on lui conféra, avec un applaudissement universel, le degré de Docteur en Droit; on lui offrit encore une Chaire de Professeur en cette science. Le nouveau Docteur la refusa, parcequ'il ne crut pas devoir enseigner aux autres ce qu'il ne savoit pas bien lui-même. Dans la vue de devenir plus savant, il se rendit à Nuremberg, pour profiter des lumieres d'un grand nombre de Gens de lettres qui étoient dans cette ville. Il y avoit justement alors une So-

ciété de Chymiſtes, qui travailloit dans un grand ſecret à la découverte de la pierre philoſophale. Cela piqua la curioſité de LEIBNITZ; il fit connoiſſance avec ces Chymiſtes; & pour être initié dans les myſteres, il ſe donna lui-même pour Chymiſte. Afin de le leur perſuader, il tira des Livres des plus célebres Chymiſtes & Alchymiſtes pluſieurs termes, & il en compoſa une Lettre ſi ſavante en apparence, ou du moins ſi obſcure, qu'il ne l'entendoit pas lui-même. Il adreſſa cette Lettre au Directeur de la Société, qui la lut à l'Aſſemblée. On n'y comprit preſque rien: mais cette obſcurité même fit croire aux membres de cette Société, que celui qui l'avoit écrite étoit un habile homme en Alchymie. On l'invita à aſſiſter aux conférences, on l'introduiſit dans le laboratoire; & confirmé par les diſcours de LEIBNITZ dans la haute opinion qu'on avoit conçu de lui, on créa en ſa faveur une place de Secrétaire, avec des appointemens conſidérables.

Pendant que notre Philoſophe tenoit le regiſtres de la Société des Chymiſtes, arriva à Nuremberg le Baron *de Boinebourg*, Chancelier de l'Electeur de Mayence. Ce Seigneur deſcendit dans la

même auberge où il étoit logé. Ils se rencontrerent à table. M. *de Boinebourg* étoit un homme d'esprit qui se connoissoit en mérite. Aussi ne tarda-t-il pas à reconnoître celui de LEIBNITZ. A peine l'eut-il entendu parler, qu'il fut frappé de la subtilité & de la force de ses raisonnemens. Cette impression fut si vive qu'il ne se contenta pas de l'estimer : il l'aima. Il lui fit part de ses sentimens, & lui promit de lui rendre service. En attendant qu'il pût en trouver l'occasion, il lui conseilla de s'attacher à la Jurisprudence & à l'Histoire, & l'engagea à préférer le séjour de Francfort à celui de Nuremberg, afin d'être plus à portée d'avoir de ses nouvelles.

LEIBNITZ goûta ces avis. Il prit congé de la société des Chymistes, & alla se livrer à Francfort à l'étude des sciences que son Mécene lui avoit recommandées. Il y composa une *Nouvelle Méthode d'apprendre & d'enseigner la Jurisprudence.* (*Nova Methodus discendæ docendæque Jurisprudentiæ*). C'est le titre de cette production qu'il crut devoir rendre publique; mais elle étoit à peine sous presse, que le Baron *de Boinebourg* lui écrivit que l'Electeur de Mayence son Maître l'invitoit à venir à sa Cour

pour y recevoir des marques de son estime. Notre Philosophe se rendit à cette invitation ; il fut accueilli par l'Electeur de la maniere la plus obligeante. Extrêmement sensible aux bontés de ce Prince, il voulut lui manifester sa reconnoissance par l'hommage de son livre. Il le lui dédia ; & dans la vue de rendre son hommage plus considérable, il joignit à sa *Nouvelle Méthode* un projet d'un nouveau Corps de Droit, qu'il intitula, *Corporis Juris reconcinnandi ratio.*

Ces deux écrits furent reçus avec beaucoup d'applaudissemens. Il propose dans le premier d'introduire dans les Ecoles de Jurisprudence, 1°. des partitions du Droit ; 2°. un abrégé du Droit réduit en art ; 3°. un nouveau Corps de Droit ; 4°. de nouvelles Institutes ; 5°. de nouvelles regles de Droit ; 6°. un abrégé des Traités de *Menochius* & de *Mascurdus* sur les preuves & les présomptions ; 7°. un Traité des Loix ; & (8°.) enfin une histoire des changemens arrivés dans la Jurisprudence Romaine. Et dans le projet d'un nouveau Corps de Droit, il réduit le Corps entier de Droit à ces neuf chefs : le premier, aux principes généraux du droit & des actions : le second, au droit des personnes : le troisieme, aux juge-

mens : le quatrieme, aux droits réels : le cinquieme, aux contrats : le sixieme, aux successions : le septieme, aux crimes : le huitieme, au droit public : & le neuvieme, au droit sacré. L'érudition extrêmement variée qui regne dans ces deux ouvrages, & les réflexions nouvelles & ingénieuses qu'on y trouve, furent d'autant plus admirées par les Savans, que l'Auteur n'avoit encore que vingt-deux ans. Des critiques remarquerent cependant quelques taches dans ces productions ; & un Jurisconsulte caché sous le nom de *Veridicus à Justiniano* découvrit plusieurs fautes qu'il exposa dans une brochure qui parut sous ce titre : *Ratio Corporis Juris reconcinnandi ad obrussam exacta, auctore Veridico à Justiniano.*

Il ne suffit point d'avoir beaucoup de génie pour s'ériger en Législateur : il faut encore connoître les hommes, & cette connoissance dépend d'un grand usage du monde. C'est aussi ce que comprit Leibnitz. Il vit bien qu'il n'étoit pas possible qu'un jeune homme de vingt-deux ans pût avoir saisi tous les rapports qui lient les hommes dans la société : aussi abandonna t-il cette étude ; & comme son génie saisissoit avec facilité tous les objets que son imagination lui présentoit,

il composa un Traité des combinaisons, qui, quoique plein de choses curieuses, ne fut pas digne de son approbation, lorsqu'il eut acquis plus de connoissances sur cette matiere. Cet ouvrage parut à Leipsick en 1668 sous ce titre : *G. G. Leibnitii Ars combinatoria.*

Dans le temps que notre Philosophe suivoit ses nouvelles idées sur le calcul, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien employer sa plume pour soutenir les prétentions du Prince de Neubourg à la Couronne de Pologne, que *Jean Casimir* venoit d'abdiquer. Sans se permettre aucune sorte de transition, LEIBNITZ passa de l'étude des Mathématiques à celle de la Politique. Il composa un ouvrage qui auroit eu l'effet qu'il se proposoit, si on suivoit dans les élections les regles de l'équité & de la raison. Son livre est fait avec un art infini ; & quoique l'objet n'intéresse plus aujourd'hui, on le lit cependant encore avec plaisir, tant il a su y répandre d'intérêt par des réflexions morales extrêmement judicieuses. Il fut imprimé à Francfort en 1669, sous le titre de *Specimen demonstrationum politicarum pro eligendo Rege Polonorum, &c. Auctore Georgio Illicovico Lithuano*, qui est le nom que prit

LEIBNITZ, pour qu'on ne cherchât pas à le deviner.

Quoique cet écrit n'opérât rien en faveur du Prince de Neubourg, ce Prince n'en rendit pas moins justice au travail de son Auteur. Il lui fit des offres très avantageuses : mais le Baron *de Boinebourg* lui procura dans le même temps la charge de Conseiller de la Chambre de révision de Chancellerie à la Cour de Mayence, qu'il accepta.

Cependant, quelque précaution que notre Philosophe eût prise pour n'être pas connu dans son essai sur les raisons qui devoient déterminer l'élection d'un Roi de Pologne, tous les connoisseurs, qui avoient déja lu ses ouvrages sur la Jurisprudence, le lui attribuerent ouvertement. L'éloge qu'ils en firent donna du corps à sa réputation naissante; & tous ceux qui aspiroient au suffrage du Public par leurs productions, le prierent de les aider de ses avis. M. *Blumius*, Chancelier & Président de la Cour de l'Electeur Palatin, lui en demanda sur la maniere d'écrire l'Histoire du Droit Canon. Aussitôt LEIBNITZ lui fit une réponse fort succincte, dans laquelle il lui conseilloit de diviser cette Histoire en deux parties; l'une destinée à l'exposition des raisons

qui ont donné lieu à la collection des Canons & des autres livres de Jurisprudence, qui composent le Corps de la Jurisprudence Ecclésiastique moderne ; & l'autre à une Histoire particuliere de chaque article de la Discipline Ecclésiastique. (Cette lettre a été imprimée sous ce titre : *Epistola ad Blumium de Historiâ Juris Canonici scribendâ.*)

Rien n'enflamme plus l'émulation que la justice qu'on rend au mérite. Flatté des éloges qu'il recevoit de toutes parts, son génie s'éleva & porta ses vues sur toutes les connoissances humaines, & sur les moyens de les réduire en systême. Un Ecrivain infatigable, nommé *Alstedius*, avoit fait imprimer en 1620 une Encyclopédie en trois volumes *in-folio*. L'idée de cet ouvrage le frappa ; & comme il vit que l'exécution ne répondoit point au projet, il résolut de le revoir & de le perfectionner : mais il s'apperçut bientôt que ce projet étoit plus beau dans la spéculation que dans la pratique, & l'abandonna pour passer à une étude plus solide & moins gigantesque. Ce fut d'examiner le rapport qu'il pouvoit y avoir entre la Philosophie d'*Aristote* & celle de *Descartes*. Cet examen ne fut pas heureux.

La Philoſophie de *Deſcartes* eſt très profonde & très ſubtile ; & LEIBNITZ, qui n'avoit encore que vingt-quatre à vingt-cinq ans, l'apprécia un peu trop cavaliérement. Il gliſſa un peu ſur ſa Géométrie, & le blâma hardiment ſur ſes loix du mouvement, ſur ſes ſentimens touchant la matiere, l'étendue, la force des corps, les cauſes finales, &c. En conſéquence de ce jugement peu avantageux, notre Philoſophe mettoit *Ariſtote* fort au-deſſus de *Deſcartes*. Et parce qu'il regardoit ce dernier comme un grand génie, il forma le projet de la réconcilier avec l'autre; projet qui prouve bien la précipitation avec laquelle il avoit lu ſes ouvrages. Il propoſa ſes idées à ſon premier Profeſſeur M. *Thomaſius*, dans une lettre qu'il lui écrivit. Ce n'étoit point s'annoncer avantageuſement dans le monde ſavant, que de ſe déclarer diſciple d'*Ariſtote*. Auſſi regarda-t-on LEIBNITZ comme prévenu aveuglément en faveur de cet ancien Philoſophe. Il fut ſenſible à cette imputation ; & pour ſe juſtifier, il publia une nouvelle édition d'un livre contre les Ariſtotéliciens, écrit par *Mario Niſoli*, à la tête duquel il fit imprimer ſa lettre à M. *Thomaſius*, & qu'il dédia à ſon bienfaiteur le Baron

de Boinebourg. Il chercha ensuite à appuyer son sentiment sur la Philosophie de *Descartes*. Il examina d'abord sa théorie du mouvement, qu'il n'approuva pas; & pour en substituer une autre, il publia deux petits Traités sur cette matiere, sous ce titre: *Nova Hypothesis Physica quâ phænomenorum naturæ, plenorumque causæ, ab unico quodam universali motu in globo nostro supposito repetuntur; seu theoria motûs abstracti, & theoria motûs concreti.* Il s'agit dans le premier Traité, du mouvement en général; & il applique dans le second la théorie qui y est établie, à tous les phénomenes. Son intention étoit d'établir par-là les fondemens d'une Physique générale & complette. Ces deux ouvrages firent beaucoup de bruit. La théorie du mouvement abstrait parut sous les auspices de l'Académie des Sciences de Paris, & celle du mouvement concret sous ceux de la Société Royale de Londres. Dans l'une & l'autre de ces théories, LEIBNITZ admettoit le vuide, & regardoit la matiere comme une simple étendue indifférente au mouvement & au repos. Il changea ensuite de sentiment sur ces deux points, & reconnut que, pour découvrir l'essence de la matiere, il falloit la composer & d'étendue

& d'une certaine force, d'où il concluoit que le repos absolu est impossible.

Pendant qu'il étoit occupé à cette étude philosophique, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien se joindre à lui pour résoudre les difficultés que lui faisoit un Socinien, petit-fils du fameux Socin, nommé le Chevalier *Wissowatius*, sur le dogme de la Transsubstantiation. Ce Seigneur venoit d'embrasser la Religion Catholique, & avoit voulu engager *Wissowatius* à faire la même démarche; & c'est ce qui avoit donné lieu aux difficultés dont M. *de Boinebourg* demandoit la solution à notre Philosophe. Le Chevalier prétendoit qu'avant d'admettre le dogme de la Transsubstantiation, il falloit établir celui de la Trinité; & il défioit le Baron de répondre aux argumens qu'il lui envoyoit contre ce dogme. C'est ce dont Leibnitz se chargea. Il composa une brochure latine qu'il intitula : *Sacro-sancta Trinitas per nova argumenta logica defensa*, c'est-à-dire, *la sainte Trinité défendue par de nouveaux raisonnemens de Logique.* Ce n'est pourtant point par forme de raisonnemens qu'il y établit le dogme de la Trinité. Il n'admet que la révélation ou la parole de Dieu pour le fondement de ce mystere; & il prétend

qu'on doit s'en tenir simplement aux termes, parcequ'il n'y a rien dans le monde qui puisse nous donner une notion des personnes divines.

Pour reconnoître cette complaisance que notre Philosophe avoit eue pour le Baron *de Boinebourg*, ce Seigneur, qui connoissoit le desir qu'il avoit de voyager, voulut lui en fournir l'occasion. Il le pria d'accompagner son fils à Paris. On ne pouvoit lui faire une proposition plus agréable. Leibnitz ne se hâta pas de se rendre dans cette grande ville; il y vola. Ce fut en 1672 qu'il y arriva, temps où s'y trouvoient rassemblés, *la Hire*, *Roberval*, *Cassini*, *Picard*, *Huygens*, *Arnaud*, *Mallebranche*, &c. Son premier soin fut de se lier avec ces hommes célebres, & cette liaison le ramena à l'étude des Mathématiques. Il lut avec beaucoup de satisfaction le livre de M. *Huygens*, *de Horologio occillatorio*, les ouvrages de *Pascal*, ceux de *Grégoire de Saint-Vincent*; & cette lecture lui ouvrit tout d'un coup l'esprit, & lui donna des vues qui l'étonnerent. Il s'offrit à son imagination un grand nombre de découvertes qu'il trouva dans la suite dans les ouvrages de *Jacques Gregori* & d'*Isaac Barrow*, Mathématiciens Anglois. Toutes ces idées flot-

toient dans son cerveau, sans se fixer. Il y en eut pourtant une qu'il voulut déveloper : c'étoit sur la machine arithmétique de *Pascal*. Il trouva cette machine défectueuse, & il en imagina une nouvelle, dont il expliqua le dessein à M. *Colbert*, qui le communiqua à l'Académie des Sciences. Cette Compagnie fit beaucoup d'accueil à cette invention. Elle offrit même à son Auteur une place de Pensionnaire, s'il embrassoit la Religion Catholique : mais quoique notre Philosophe fût très tolérant, il rejetta absolument cette condition. Il pensoit, dit l'Auteur de sa vie (*b*), que le Sage doit bien être citoyen de toutes les républiques, mais qu'il ne lui convient pas d'être le prêtre de tous les Dieux.

L'estime qu'on faisoit à Paris de LEIBNITZ engagea M. *Huet*, ancien Evêque d'Avranches, à le prier de vouloir bien donner au Public une nouvelle édition des *Noces de Mercure* & de la *Philologie* de *Martianus Capella*, avec des notes sur l'histoire & une paraphrase du texte. Notre Philosophe se chargea volontiers de ce travail : mais le Baron *de Boinebourg* étant mort dans ce temps-là, & dès-

(*b*) M. *de Jaucourt*, cité dans la note au commencement de cette Histoire de LEIBNITZ.

lors

lors rien ne le retenant plus à Paris, il se hâta de passer en Angleterre. C'étoit en 1673. Il fit connoissance à Londres avec *Boile*, *Wallis*, *Gregori*, *Barrow*, *Newton*, *Collins*, *Oldembourg*, &c. tous Mathématiciens du premier ordre. Ces Savans le comblerent de politesses; & il commençoit à jouir des agrémens de leur commerce, lorsqu'il apprit la mort de l'Electeur de Mayence. Cette nouvelle perte le dépouillant des appointemens qu'il touchoit de ce Prince, il ne fut plus en état de demeurer à Londres. Il prit le parti de retourner en Allemagne. La Société Royale de cette ville ne voulut point le laisser aller sans l'avoir reçu. Notre Philosophe quitta avec douleur une ville où on lui faisoit tant d'amitiés, & prit le chemin de Paris.

Il étoit à peine arrivé dans cette Capitale, que ses fonds lui manquerent. Incertain sur ce qu'il devoit faire, il se détermina à la fin à écrire au Duc de *Brunswick Lunebourg*, qui avoit voulu se l'attacher dans le temps que l'Electeur de Mayence le prit à sa Cour. Il l'informa de sa situation : le Duc y fut sensible; & toujours animé des mêmes sentimens de bienveillance & d'estime à son égard, il lui fit une réponse aussi honorable que

satisfaisante. Il lui offrit une place de Conseiller, une pension, & l'entiere liberté de demeurer dans les pays étrangers autant qu'il le souhaiteroit. Cette offre si noble & si obligeante combla de joie notre Philosophe. Il usa de cette permission pour approfondir avec les Mathématiciens François la Géométrie. Il voulut aussi exécuter sa machine arithmétique; mais il rencontra tant de difficultés, qu'il abandonna ce projet.

Il y avoit déjà quinze mois qu'il étoit à Paris. C'étoit sans doute bien différer d'aller remercier le Duc *de Brunswick* des graces qu'il en recevoit. Il le comprit, & se détermina à se rendre auprès de lui. Il commença en arrivant par enrichir la Bibliotheque du Prince de plusieurs ouvrages importans. Ensuite il fit avec lui des expériences de Physique & de Chymie. Toutes ces attentions étoient fort agréables au Duc; mais il se présenta une occasion où notre Philosophe put lui donner une marque plus éclatante de son dévouement : ce fut de prouver dans un écrit public les droits & prérogatives que le Duc *de Brunswick* avoit avec les Princes libres de l'Empire au fameux Congrès que les Puissances de l'Europe tenoient à Nimegue, pour un traité de paix. LEIBNITZ, sous le nom de *Cæsarinus Furst-*

nerius, publia un ouvrage intitulé : *Du Droit d'Ambassade & de Souveraineté des Princes de l'Empire* (*Cæsarini Furstnerii de jure suprematûs & legationis Principum Germaniæ*), dans lequel il prouva que l'origine, la puissance & l'élévation des Princes libres de l'Empire leur donnoient le droit de prétendre qu'on ne mît aucune distinction entre eux & les Electeurs par rapport au droit d'Ambassade. Notre Philosophe développa dans cet ouvrage beaucoup d'érudition, & y répandit cet esprit philosophique qui donne de la vie & de l'intérêt aux matieres les plus indifférentes.

Ce fut ici le dernier service qu'il rendit au Duc *de Brunswick*. Ce Prince mourut en 1679 peu de temps après la publication de cet ouvrage. Le Duc *Ernest-Auguste*, qui lui succéda, n'oublia rien pour conserver LEIBNITZ. Il lui témoigna les mêmes sentimens de bienveillance. Notre Philosophe répondit à ces sentimens, comme il savoit le faire ; & libre désormais de disposer de son temps, il reprit ses études philosophiques. Afin de retirer plus de fruit de ses méditations, il les communiqua à plusieurs savans dont il faisoit beaucoup de cas : c'étoient M. *Eccard*, Professeur de Mathématiques

dans l'Académie de Rintel, M. *Stenon*, le Landgrave de Hesse, Prince curieux, qui se faisoit gloire d'être en correspondance avec lui, &c. Il apprit d'eux qu'une Société de Gens de Lettres se proposoit de donner un Journal latin, sous la direction de M. *Otton Menckenius*, intitulé, *Acta Eruditorum*. Le projet lui plut beaucoup ; & il n'oublia rien pour contribuer à son succès. Il avoit déja publié dans le *Journal des Savans* plusieurs Mémoires sur les Mathématiques & la Physique : mais il adopta désormais le nouveau Journal, & promit d'y déposer ses nouvelles idées sur ces sciences.

Le premier écrit qu'il inséra dans ce Journal, fut l'expression en nombres rationnels du rapport du cercle au quarré circonscrit. Il donnoit cette expression comme une chose nouvelle, parcequ'il en avoit fait véritablement la découverte ; mais on lui écrivit d'Angleterre, que *Newton* avoit déja publié une pareille expression, non seulement pour le cercle, mais encore pour toutes sortes de figures. On lui en envoya même des essais.

Le second Mémoire qui parut dans les *Acta Eruditorum*, ne fut revendiqué par personne : c'étoit la découverte d'un principe unique pour l'optique, la diop-

trique & la catoptrique. Ce principe est que la lumiere va toujours d'un point à un autre par le chemin le plus aisé ; & ce chemin doit se mesurer par rapport aux plans tangents des surfaces courbes. Dans ce Mémoire, notre Philosophe n'oublie point qu'il s'étoit engagé à censurer la Physique de *Descartes*. Il saisit donc cette occasion pour attaquer son explication de la réfraction de la lumiere. Sa censure porte en général sur la cause méchanique que le Philosophe François emploie dans cette explication, au lieu de se servir d'une cause finale.

Cette censure étoit fort légere ; aussi n'eut-elle pas beaucoup d'approbateurs : mais il en forma bientôt une autre qui mit tous les esprits en feu. *Descartes* avoit avancé que, malgré les mouvemens différens des corps, il devoit y avoir quelque chose de constant & de perpétuel ; & il prétendoit que c'est la quantité de mouvement, dont la mesure est le produit de la masse par la vîtesse. LEIBNITZ substitua la force à la quantité de mouvement, qu'il mesure par le produit de la masse, par le quarré de la vîtesse. Les Cartésiens jetterent les hauts cris ; & le grand *Newton* dont le suffrage ne peut pas

être suspect, se rangea de leur côté. Les Savans Anglois sans exception, & particuliérement les Docteurs *Clarcke*, *Pemberton* & *Desaguliers*, se déclarerent hautement pour *Newton*; mais notre Philosophe eut aussi pour lui un parti puissant : il étoit composé de MM. *Bernoulli*, *Herman*, *Wolf*, *s'Gravezande* & le Marquis *de Poleni*.

Tous les Mathématiciens de l'Europe prirent part à cette dispute ; & comme leurs calculs sont infaillibles, ils ne pouvoient manquer d'évaluer exactement les effets. L'erreur étoit dans les termes, que chaque parti prenoit dans un sens différent (*c*).

Ce n'est pas seulement comme grand Philosophe, que LEIBNITZ s'annonça dans les actes de Leipsick : il s'y fit aussi connoître comme un très profond Mathématicien, par un écrit contenant une méthode de trouver les plus grands & les moindres effets, ainsi que les tangentes, sans fractions ni quantités irrationnelles (*d*).

(*c*) Voyez le *Dictionnaire Universel de Mathémat. & de Physique*, art. FORCE.

(*d*) Voici le titre de cette production qui contient l'invention du calcul differentiel : *Nova Methodus pro maximis & minimis, itemque tangentibus quæ nec fractas nec irrationales quantitates moratur & singulare pro illis calculi genus. Per G. G. L. Acta Eruditorum*, 1684.

Cette production singuliere parut deux ans avant la dispute de la *force vive*, & de la *force morte*, c'est-à-dire, de la force d'un corps en mouvement, & de la force d'un corps en repos; ou, ce qui revient au même, de l'estimation générale de la force. Elle étoit assez piquante pour exciter l'attention des Mathématiciens: mais peu de Géometres étoient en état d'en sentir toute la finesse, d'autant mieux que l'Auteur avoit supprimé ses démonstrations.

Dans ce temps-là, les Princes de Brunswick l'ayant chargé d'écrire l'Histoire de leur Maison, notre Philosophe ne songea plus qu'à ramasser les matériaux nécessaires pour la composition de cet ouvrage. Il courut toute l'Allemagne, visita toutes les anciennes Abbayes, fouilla dans les archives des villes, examina les tombeaux & les monumens de l'antiquité. Instruit que les Marquis de Toscane, de Liturgie & d'Est avoient la même origine que les Princes de Brunswick, il alla en Italie. Dans ce voyage, il lui arriva une aventure qui pensa lui coûter la vie. Pour passer de Venise à Mesola, il s'embarqua seul & sans suite dans une petite barque. Au milieu de son trajet, il s'éleva une furieuse tempête qui alarma tout le monde.

Le Pilote, qui avoit observé long-temps le Passager, jugea qu'il étoit hérétique. Il fit part de cette importante observation aux Mariniers. Sur-le-champ ceux-ci en conclurent qu'il étoit la cause de la tempête; & comme ils ne croyoient point être entendus par un Allemand, ils résolurent tout haut de le jetter à la mer. LEIBNITZ entendit ce discours; & sans marquer aucun trouble, il tira un chapelet de sa poche, qu'il avoit pris sans doute par précaution, en voyageant dans un pays où il y avoit alors beaucoup de superstitieux, & en fit usage avec un air fort dévot. Cet artifice lui réussit: on pensa différemment sur son compte, & on attendit de la providence la fin de l'orage.

Après avoir fait en Italie toutes les recherches qu'il juga convenables pour son objet, il retourna à Hannovre. Il y arriva en 1690. Son premier soin fut de mettre en ordre tous ses mémoires; & il les trouva beaucoup plus abondans qu'il ne falloit pour composer l'Histoire de la Maison de Brunswick. Il forma du superflu un recueil qui composa plusieurs volumes. Tous ces morceaux contenoient des actes faits par les Nations ou en leur nom, des déclarations de guerre,

des

des Traités de paix ou de treve, &c. & comme il pensoit que ces actes sont les véritables sources de l'Histoire, il appella cette collection le *Code du Droit des gens*. Le premier volume parut (en 1693) sous le titre *Codex juris gentium diplomaticus*. A la tête de ce volume est une belle préface, dans laquelle, entre autres réflexions judicieuses, on remarque celle qu'il fait sur les Traités de paix si fréquens & si peu solides. Elle ne fait pas honneur à l'humanité; car elle se termine à cette conclusion, qu'il n'y a de véritable paix que chez les morts. Ce ne fut pas seulement l'étude de l'Histoire qui donna lieu à cette réflexion : elle lui fut suggérée par un trait plus frappant. Il vit chez un Marchand Hollandois une enseigne, au bas de laquelle on lisoit cette inscription, *A la paix perpétuelle*, & qui représentoit un cimetiere.

Notre Philosophe pensoit à publier la suite de son Code diplomatique : mais le Comte *d'Oxenstiern* & plusieurs personnes de distinction lui ayant promis de nouvelles pieces, il suspendit son travail. En attendant, il se livra à l'étude des Mathématiques, de la Physique & de la Métaphysique, & continua de mettre au jour ses découvertes sur ces sciences

dans les actes de Leipsick. Pendant son voyage d'Italie, il avoit envoyé aux Auteurs de ces actes des morceaux très curieux, qu'ils n'avoient pas manqué de faire imprimer. Dans la seule année 1689, il avoit paru de lui six mémoires: le premier, sur la nature de l'angle du contact & d'osculation, & de son usage dans les Mathématiques: le second, sur l'analyse des indivisibles & des infinis: le troisieme, sur les lignes optiques: un quatrieme, sur le mouvement des graves projettés dans un milieu résistant: un cinquieme, sur la cause du mouvement des corps célestes: & le dernier, sur la ligne isochrone, le long de laquelle un corps descend sans accélération. On reconnoît dans tous ces mémoires un Géometre également subtil & profond. Aussi tous les Mathématiciens de l'Europe leur firent beaucoup d'accueil. Il n'y eut peut-être que son essai sur la cause du mouvement des corps célestes, qui ne reçut pas des éloges. En faisant usage de la matiere subtile de *Descartes*, & en admettant le plein universel, LEIBNITZ prétend que la circulation de l'éthèr & la gravité des planetes leur fait décrire leur orbite. De cette circulation qu'il appelle *circulation harmonique*, il déduit

que la vîtesse angulaire d'une planete qui diminue du périhélie à l'aphélie (*e*), est en même proportion que sa distance du soleil augmente. Il représente ensuite l'Univers comme une machine, dont les mouvemens continuent toujours dans l'état le plus parfait par une nécessité absolue & inviolable. Mais une erreur très considérable dans ce systême, c'est que les vîtesses des planetes à leurs distances moyennes ne diminuent point en proportion simple, mais comme les racines quarrées des nombres qui les expriment. Cela n'empêcha pas qu'à son arrivée notre Philosophe ne voulût expliquer par son systême la cause de la pesanteur.

Il publia après cela par la même voie plusieurs mémoires géométriques très savans. Dans ce temps-là M. *Viviani*, célebre Géometre Italien, ayant proposé dans ces mêmes actes de Leipsick (c'étoit en 1692) de percer une voûte hémisphérique de quatre fenêtres telles que le reste de la voûte fût absolument quarrable, notre Philosophe résolut ce pro-

(*e*) On appelle *Aphélie* le point de l'orbite d'une Planete de son plus grand éloignement du Soleil; & *Périhélie*, le point de sa plus grande proximité.

blême le même jour qu'il le vit, en une infinité de manieres, & il en envoya la solution aux Auteurs du *Journal des Savans*, qui la firent imprimer au mois de Mars de la même année. Il donna également & avec la même facilité la solution de plusieurs autres problêmes géométriques très difficiles, proposés par MM. *Bernoulli* (*f*). C'étoit une sorte de prodige qui étonnoit toute l'Europe savante : mais notre Philosophe, moyennant le nouveau calcul des infinis qu'il avoit imaginé, & dont il avoit déja publié les principes dans les actes de Leipsick, comme on a vu ci-devant, se jouoit des plus grandes difficultés. Il continua d'enrichir les Journaux de solutions de différens problêmes géométriques, & de mémoires philosophiques, qui lui firent une très brillante réputation. Parmi ces derniers morceaux, on distingue sur-tout son explication du mouvement du mercure dans le barometre, suivant le changement de temps, & une *lettre sur une maniere de perfectionner la Médecine*, insérée dans le *Journal des Savans* 1695. Cette maniere consiste à donner chaque année une liste des baptêmes & des morts,

(*f*) Voyez l'Histoire de *Jean Bernoulli* dans ce volume.

à tenir regiſtre des viciſſitudes du temps, de la qualité des ſaiſons, & de celles des maladies qui ont eu cours parmi les hommes & chez les animaux, & à faire imprimer tous les ans un recueil ſuccinct de ces obſervations. On lit à la fin de cette lettre une vérité bien déplorable; c'eſt que le ſoin de l'ame & du corps eſt la premiere choſe à laquelle on devroit penſer, & la derniere à laquelle on penſe. Il parut encore dans le *Journal des Savans* de la même année un *ſyſtême nouveau de la nature & de la communication des ſubſtances, auſſi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame & le corps;* ſyſtême d'une Métaphyſique très ſubtile qui le combla de gloire : car c'eſt une choſe extraordinaire, & qui fut admirée de tout le monde, que la facilité avec laquelle Leibnitz paſſoit d'une matiere à l'autre, & les approfondiſſoit. Ce n'étoit point une connoiſſance acquiſe par le temps & par l'habitude d'apprendre, qui les lui rendoit propres; c'étoit uniquement l'ouvrage de ſa ſagacité extrême, & de ſa prodigieuſe pénétration; & voilà le caractere du grand génie.

Au milieu de ſes doctes occupations, notre Philoſophe étoit toujours pénétré des ſentimens de la reconnoiſſance qu'il

devoit aux attentions continuelles du Prince de Brunſwick, & il ne négligeoit point les occaſions où il pouvoit les lui témoigner. Par un effet de ce zele, il ſoutint en 1695 contre *Kulpitius*, que le titre de Grand Porte-Enſeigne de l'Empire appartenoit au Duc d'Hannovre. Il fit enſuite paroître une lettre ſur la Maiſon de Brunſwick & d'Eſt, au ſujet du mariage du Duc de Modene. Senſible à toutes ces marques d'attachement, le Duc d'Hannovre le nomma Conſeiller privé de ſa Juſtice. Il apprit dans le même temps que l'Académie Royale des Sciences de Paris ayant eu la liberté de choiſir des Aſſociés étrangers, ſans avoir égard à leur religion, il avoit eu part à ſon choix. Cette aſſociation lui inſpira la penſée de fonder une ſemblable Académie à Berlin, Capitale de la Pruſſe. Il propoſa ſon projet à l'Electeur de Brandebourg, qui fut reconnu Roi en 1701, & il eut la ſatisfaction de le voir agréé. Ce Prince lui fournit tous les fonds néceſſaires pour le mettre à exécution, & l'en déclara en même temps Préſident perpétuel.

Tout concouroit à accumuler ſur la tête de notre Philoſophe les ſatisfactions & les honneurs. Son nom étoit avantageuſement connu aux quatre coins de

l'Univers ; & l'Allemagne, glorieuse de l'avoir produit, ne cessoit de lui rendre toutes sortes d'hommages. Son nouveau calcul de l'infini excitoit sur-tout l'admiration, parcequ'il enfantoit tous les jours de nouvelles merveilles. *Newton* en avoit bien inventé un semblable, mais on ne parloit dans le monde que de celui de Leibnitz. Les Anglois furent jaloux de cette prédilection ; & cette jalousie augmentant chaque jour, elle vint au point de refuser à notre Philosophe l'invention de son calcul. Pour persuader au Public cette étrange opinion, on fit jouer une infinité de ressorts, on pratiqua différentes manœuvres, & non content de le dépouiller de son propre bien, on le taxa encore de s'approprier celui d'autrui. Leibnitz n'étoit pas seulement doué de beaucoup d'esprit & de pénétration : il avoit encore, comme tous les grands génies, une noblesse d'ame qui le rendoit sensible à toutes les imputations qui pouvoient donner atteinte aux qualités de son cœur. Il fut donc très touché de ces injustices qui empoisonnerent le reste de ses jours. Le détail de toute cette affaire forme l'histoire du calcul de l'infini Comme ce morceau est très important, & par lui-même, &

par rapport à la gloire de notre Philosophe, je vais exposer les découvertes qu'il fit au milieu de cette dispute, afin de ne point interrompre le fil de ma narration, qui nous conduira à la fin de sa vie.

C'est en 1700 que fut fondée par ses soins l'Académie de Berlin. Il reçut dans ce temps-là des pieces rares pour le second volume de son *Code Diplomatique*; & il crut devoir faire honneur à ces pieces, en publiant ce volume. Il reprit ensuite ses travaux philosophiques. Ces occupations rappellerent à sa mémoire, qu'il avoit envoyé à un Jésuite François, qui résidoit à Pekin, (le Pere *Bouvet*) une nouvelle maniere de compter. C'étoit une idée imparfaite qui lui revint dans l'esprit, & qu'il voulut approfondir. Il s'agissoit de simplifier le calcul ordinaire d'Arithmétique. Au lieu des dix caracteres 0, 1, 2, 3, 4, &c. qu'on emploie dans ce calcul, LEIBNITZ vouloit qu'on ne se servît que de deux caracteres 1 & 0. Le zéro multiplioit tout par deux. Ainsi 1 fait un, mais 10 fait deux, 11 trois, 100 quatre, 101 cinq, 110 six, 111 sept, 1000 huit, 1001 neuf, & 1010 dix, ainsi de suite. Son dessein, en réduisant les nombres

aux plus ſimples principes, comme ſont o & 1, étoit de former un ordre commode par toutes les combinaiſons; & il appelloit cette invention *l'Arithmétique Binaire.*

Les réflexions que fit notre Philoſophe ſur cette Arithmétique, le conduiſirent à la recherche d'une caractériſtique univerſelle; je veux dire, à l'art de rendre les idées par des caracteres réels, au lieu qu'elles n'expriment que des noms. A cette fin il avoit formé une eſpece d'Alphabet de penſées humaines, & un homme intelligent s'étoit chargé de mettre en ordre ſous ſes yeux les définitions de toutes les choſes; mais diverſes occupations interrompirent ce travail, & il fit volontiers le ſacrifice de la ſuite de cette idée brillante, au Roi de Pruſſe, qui avoit beſoin de ſa plume. Il étoit queſtion de prouver les droits de ce Prince à la ſucceſſion de la Principauté de Neufchatel. Notre Philoſophe compoſa à cet effet un beau Mémoire, dans lequel il juſtifia pleinement les prétentions de Sa Majeſté.

Ce n'étoit point ſeulement au Roi de Pruſſe que LEIBNITZ tenoit par les liens de la reconnoiſſance: il n'avoit pas oublié ce qu'il devroit à la Maiſon de

Brunſwick, & la promeſſe qu'il avoit faite d'en écrire l'Hiſtoire. Pour remplir cet engagement, il mit en ordre les Mémoires qu'il avoit recueillis, & les publia ſous le titre de *Scriptores rerum Brunſwicenſium illuſtrationi inſervientes* ; c'eſt-à-dire, *Collection des Hiſtoriens de Brunſwick*. Cette diſtraction lui fit perdre de vue ſon Alphabet des penſées humaines ; & comme la paix venoit de ſuccéder à une guerre ſanglante, il crut devoir profiter de ce temps calme pour mettre ſon Académie en vigueur. Il travailla lui-même ſans relâche, afin d'augmenter le nombre des Mémoires qu'il avoit reçus des membres de cette Académie, dont il vouloit mettre au jour un Recueil ; & après un mûr examen des pieces qu'il y inſéra, il le rendit public ſous le titre de *Miſcellanea Berolinenſia*. La beauté de ſon génie & ſon univerſalité s'y montrerent dans tout leur jour. Il traita toutes ſortes de matieres avec une ſupériorité extraordinaire. On trouve de lui dans les Mêlanges des Berlin, des Remarques ſur le rapport algébrique avec le calcul différentiel ; des Moyens de meſurer les lignes courbes, des Obſervations ſur les frottemens, &c. une Diſſertation ſur le phoſphore brûlant de

Brand, attribué à *Kunkel*; une Description de ce phosphore même en beaux vers latins; & un Mémoire sur l'art de découvrir l'origine des Nations par le secours des Langues. Le but de ce dernier Mémoire est de remonter à l'origine des Peuples par le moyen des vestiges des anciennes Langues, qu'on peut trouver dans les noms propres des fleuves, des forêts, des villes & des hommes, en établissant pour principes que ces noms propres ont été originairement appellatifs. Il s'agit donc de découvrir la signification de ces anciens noms. Dans cette vue, l'illustre Président de l'Académie de Berlin se jette dans des recherches étymologiques, & parvient par ce travail savant & pénible à entrevoir des traces d'une ancienne Langue dominante ou primitive, qui s'est, pour ainsi dire, perpétuée par diverses expressions. Cette Langue primitive a produit, selon lui, les autres Langues, qu'il partage en deux classes; savoir, les Langues Japétiques ou Scythiques, qui sont répandues dans les pays septentrionaux; & les Langues Araméennes, dont l'usage a prévalu dans les pays méridionaux. De la Langue Scythique se sont formées les Langues des Turcs, des

Sarmates ou Esclavons, des Finnoniens & des Celtes. Passant ensuite des Langues aux Peuples, il prétend qu'ils sont tous Scythes d'extraction. Il commence par les Turcs, auxquels il associe les Calmaques, les Mogols, les petits Tartares, & les Tartares orientaux. Il vient après cela aux Sarmates, appellés depuis Esclavons : il range dans cette classe de Peuples les Moscovites, les Polonois, les Bohémiens, les Moraves, les Bulgares, les Dalmates, les Esclavons actuels, les Avares & les Huns. Les Lapons & les Samojedes sont les Finnoniens. Enfin les Celtes, originaires de Scythie, se sont dispersés dans la plus grande partie de l'Europe, & ont peuplé successivement l'Allemagne, la Gaule, l'Italie, l'Espagne & la Grande-Bretagne.

Dans cet Essai sur l'origine des Peuples, Leibnitz parla du pays natal des François, ou du lieu de leur ancienne habitation, qu'il fixa au rivage de la Mer Baltique ; & comme son imagination, toujours féconde, étendoit sous sa main les conjectures les plus vagues, elle lui suggéra une infinité de preuves pour confirmer cette opinion : il rassembla ces preuves, & en composa une Dissertation très savante, qui ne parut néanmoins

qu'en 1715, avec ce titre : *G. G. Leibnitii Disquisitio de origine Francorum.* Il y prouve, ou prétend prouver, que la premiere demeure des François a été entre l'Elbe & la Mer Baltique, & même un peu au-delà de ces rivieres : ce qui comprend le Holstein, le Lawenbourg, le Meklebourg, & une partie de la Poméranie. L'Auteur expose à cet effet une érudition choisie, qui décele de grandes recherches.

Si je faisois l'éloge de LEIBNITZ, je prierois le Lecteur de remarquer combien sa vie étoit active, avec quelle facilité il manioit toutes sortes de sujets, & cette lumiere vive & abondante qu'il répandoit sur toutes les connoissances humaines : mais un Historien n'est point un Panégyriste ; il ne doit présenter que des faits, sans les charger de réflexions : trop heureux s'il peut les décrire avec intérêt, & donner une juste idée de son Héros. Celui qui nous occupe actuellement, s'est déja montré comme un grand Chymiste, un savant Physicien, un Mathématicien du premier ordre, un Métaphysicien sublime, un habile Jurisconsulte, un Historien agréable, un Antiquaire profond, & un aimable Poëte. Il ne lui restoit plus qu'à pas

roître grand Théologien & docte Moraliste, pour embrasser tous les genres de sciences; & c'est ce qu'il fit à la fin de l'année 1710 en publiant des *Essais de Théodicée, sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal.* C'est un Livre écrit avec beaucoup de noblesse & de dignité, plein de pensées philosophiques très judicieuses, & où brille une Logique également solide & lumineuse. Le dessein de cette composition étoit de réfuter les principales objections que *Bayle* a proposées dans son Dictionnaire sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal. Les raisonnemens de notre Philosophe, soutenus par les preuves de la Religion, sont aussi édifians qu'instructifs; & quoique plusieurs Savans aient pensé que tout cela n'étoit qu'un jeu d'esprit, il convient pour la mémoire de LEIBNITZ de juger que son esprit étoit d'accord avec son cœur.

Ce fut là son dernier ouvrage; car la dispute qu'il avoit avec les Anglois touchant l'invention de son calcul différentiel, s'étant échauffée, l'occupa désormais, ou traversa ses travaux philosophiques jusqu'à la fin de ses jours. C'est ici le lieu de parler de cette querelle: je

vais remonter à sa source, afin de mettre le Lecteur en état de décider quel droit doit avoir notre Philosophe à la découverte du calcul dont il s'agit.

Après avoir remarqué que les différences appliquées aux grandeurs qui croissent continuellement, évanouissent en comparaison des grandeurs différentes, au lieu qu'elles subsistent dans la suite des nombres, LEIBNITZ compara les différences des grandeurs finies, découvrit les rapports de ces différences, & connut par ce moyen ceux des grandeurs finies. Il chercha ensuite les différences de ces différences, encore des différences troisiemes, quatriemes, & ainsi de suite, sans jamais trouver le terme qui pût l'arrêter; de sorte qu'il ne foumit pas seulement l'infini au calcul, mais l'infini de l'infini & une infinité d'infinis. L'application qu'il fit de ce calcul à la Géométrie, le mit en état de résoudre les problêmes les plus difficiles. Comme les courbes ne sont que des polygones d'une infinité de côtés, & ne different entre elles que par la différence des angles que ces côtés infiniment petits forment, il fut aisé de déterminer par le nouveau calcul la position de ces côtés, pour avoir la courbure qu'ils forment, & pour indiquer les tangentes de

ces courbes, leurs perpendiculaires, leurs points d'inflexion ou de rebroussement, les rayons qui s'y réfléchissent, ceux qui s'y rompent, &c. Au reste, ce calcul a deux parties. La premiere consiste à descendre des grandeurs entieres à leurs différences infiniment petites, & à comparer entre eux ces infiniment petits de quelque genre qu'ils soient, & on l'appelle le *calcul différentiel*. Il s'agit dans l'autre partie de remonter de ces infiniment petits aux grandeurs ou aux touts dont ils sont les différences, c'est-à-dire à en trouver les sommes; & c'est ce qu'on nomme le *calcul intégral*.

Notre Philosophe publia en 1684 les regles de ce calcul dans les Actes de Leipsick, sous le titre de *Nova Methodus*, *&c.* que j'ai transcrit ci-devant. Comme il en avoit omis les démonstrations, on ne les saisit pas d'abord. Trois ans après, c'est-à-dire en 1687, *Newton* publia son grand ouvrage des *Principes Mathématiques*, où il donna les principes d'un calcul semblable au calcul différentiel, qu'il nomma la *Méthode des fluxions*. Ce n'étoit point de sa part une découverte nouvelle. Il paroît par deux Lettres écrites à Leibnitz, qu'il avoit fait cette découverte en 1676. Celui-ci,

en répondant à *Newton* en 1677, lui avoit fait part de son calcul, comme le reconnoît *Newton* lui-même dans ses *Principes*. « Dans le commerce de Lettres, dit-il, » que j'ai eu il y a dix ans avec M. LEIBNITZ, très habile Géometre, lorsque je » lui fis savoir que j'avois une méthode » de déterminer les quantités les plus » grandes ou les plus petites, &c. ce » célebre personnage me répondit qu'il » étoit tombé sur une méthode qui fai- » soit aussi cet effet, & me communiqua » ladite méthode, qui ne différoit guere » de la mienne que dans les termes & » dans les caracteres (g) ». Cependant on ne parloit dans le monde savant que du calcul de LEIBNITZ. MM. *Bernoulli*, freres, ayant vu l'usage qu'il en faisoit pour la résolution des problêmes les plus difficiles, s'attacherent à en pénétrer le secret & à le répandre; tellement que le nouveau calcul commença à être connu en 1695 dans toute l'Europe sous le nom de LEIBNITZ, & avec les caracteres

(g) *In litteris quæ mihi cum Geometra peritissimo G. G.* LEIBNITIO *annis abhinc decem intercedebant, cùm significarem me compotem esse methodi determinandi maximas & minimas, &c. rescripsit vir clarissimus se quoque in ejusmodi methodum incidisse: methodum suam communicavit à meâ vix abludentem, præterquam in verborum & notarum formulis.* Philosophiæ naturalis Principia Mathematica, ab If. Newtono. London 1687.

qu'il avoit inventés. On ne vit point sans peine en Angleterre des déférences si marquées pour notre Philosophe. Aussi le Docteur *Wallis*, qui avoit publié dans le second Tome de ses Œuvres Mathématiques des extraits des deux Lettres de *Newton*, crut devoir le piquer d'honneur sur cet article. Il lui écrivit qu'il avoit appris de Hollande, que sa méthode des fluxions y étoit reçue avec applaudissement sous le nom de *calcul différentiel de M. Leibnitz*, & l'exhorta à faire imprimer les deux Lettres qui constatoient son invention, & dont il n'avoit paru que des extraits. Il lui représenta que c'étoit trop négliger sa gloire & celle de la Nation Angloise, que d'attendre qu'on s'emparât d'un bien qui lui étoit si légitimement dû. En attendant la publication de ces Lettres, il fit une addition dans le second volume de ses Œuvres, pour avertir le public, que *Newton* avoit communiqué sa méthode à LEIBNITZ en 1676, dix ans avant qu'il eût lui-même imaginé son calcul.

Les Journalistes de Leipsick donnerent un extrait des Œuvres de *Wallis* dans le Journal de Juin 1696, & observerent que leur Auteur auroit dû s'étendre davantage sur le calcul différentiel, & re-

marquer que LEIBNITZ avoit inventé ce calcul depuis plus de vingt ans, c'est-à-dire dès l'année 1676, lorsque *Newton* & lui étoient en commerce de Lettres, par l'entremise de M. *Oldembourg*. Ils ajouterent que M. *Wallis* auroit rendu plus de justice aux Mathématiciens d'Allemagne, s'il les avoit mieux connus. Sensible à ces sortes de reproches, ce Savant crut devoir se justifier sur tous ces points. A cette fin il écrivit à LEIBNITZ, pour l'assurer que s'il n'avoit pas parlé plus au long de son calcul différentiel, c'est qu'il lui avoit été inconnu jusqu'alors. Notre Philosophe lui fit une réponse très obligeante. *Wallis* se fit un devoir de l'en remercier sur le champ, & lui marqua que » quoique la Méthode des fluxions & » celle des différences lui paroissoient » être la même chose, cela ne doit di» minuer en rien de la gloire qui est due » à ceux qui en sont les inventeurs (*h*) ». LEIBNITZ écrivit à *Wallis*, que la méthode de *Newton* & la sienne étoient très ressemblantes, & lui fit part en même temps de celle qu'il avoit suivie pour dé-

(*h*) *Et ni fallor* (*sic saltem mihi nuntiatum est*) Newtoni Doctrina fluxionum *res eadem* (*vel quàm simillima*) quæ *vobis dicitur* calculus differentialis, *quod tamen neutri præjudicio esse debet.* Wallis opera, Tom. III. pag. 673.

couvrir son calcul. Ces deux Savants s'écrivirent encore plusieurs Lettres. *Wallis* étoit si persuadé que LEIBNITZ avoit inventé le calcul différentiel, que quoiqu'il eût fait connoître que *Newton* avoit inventé sa méthode en 1665, il ne voulut pas déterminer l'époque de l'invention de celle de notre Philosophe, ni rechercher lequel des deux étoit le premier inventeur.

Tous les Mathématiciens d'Angleterre n'approuverent point cette sage conduite. En 1699 M. *Fatio de Duillers*, de Geneve, qui avoit adopté à Londres les sentimens de ces Mathématiciens, dans la vue de leur faire sa cour, plus hardi que *Wallis*, osa décider que *Newton* étoit le *premier inventeur*, LEIBNITZ le *second inventeur*, & insinua que ce dernier pouvoit bien avoir emprunté quelque chose de *Newton*. LEIBNITZ fut moins choqué de cette distinction, que du soupçon de l'emprunt. Il s'en plaignit à M. *Fatio* lui-même par une Lettre qu'il lui écrivit, & en appella à l'intégrité de *Newton*. Le Géometre Genevois se rendit à ses raisons, & les choses en resterent là.

Cinq années s'écoulerent sans qu'il fût question de cette dispute. Mais les Auteurs des Actes de Leipsick ayant rendu compte en 1705 du Traité des quadra-

tures des courbes de *Newton*, la rallumerent. *Newton* disoit dans son Livre, qu'il avoit inventé la méthode des fluxions en 1665 ou 1666 ; & les Journalistes remarquerent là-dessus, que les élémens de cette méthode avoient été *donnés par M. Leibnitz, qui en est l'inventeur.* (*Cujus calculi elementa ab inventore D. Godefrido Gulielmo Leibnitio in his Actis sunt tradita. Acta Erud. mense Januar. ann.* 1705.) Ils ajouterent encore qu'à la place des différences de LEIBNITZ, *Newton* avoit toujours employé les fluxions, de même que le P. *Fabri* a substitué dans son Abrégé de Géométrie les progrès des mouvemens à la méthode de *Cavallieri*. Cette comparaison choqua, avec raison, *Newton* & ses partisans. Ceux-ci en conclurent que, comme le P. *Fabri* n'est pas l'inventeur de sa Méthode, mais qu'il l'a prise de *Cavallieri*, les Journalistes avoient voulu faire entendre aussi que *Newton* n'étoit pas non plus l'inventeur du calcul des fluxions, mais qu'il l'avoit pris de LEIBNITZ. Notre Philosophe, après avoir essayé de justifier ce passage, convint qu'il n'étoit pas l'Auteur de cette comparaison, & qu'il n'adoptoit point le sens qu'on lui donnoit en Angleterre. Cet aveu devoit suffire. Cependant un

Mathématicien Anglois (M. *Jean Keil*) dans la vue de faire sa cour à *Newton*, qui jouissoit alors d'un grand crédit à la Cour de Londres, crut devoir tirer raison de cette sorte d'injure. Il publia à cet effet une brochure latine sur les loix des forces centripetes (*i*), dans laquelle il décida de sa propre autorité, que *Newton* n'étoit pas seulement le premier inventeur de la Méthode des fluxions, mais que LEIBNITZ avoit pris de lui cette Méthode, en changeant le nom & les notes. Notre Philosophe ne vit point sans indignation un écrit où on l'accusoit de plagiat. Plus sensible aux atteintes qu'on donnoit à son cœur & à sa qualité d'honnête homme, qu'à celles qu'on portoit à sa réputation, il prit à témoin de sa candeur & de sa probité le Public & *Newton*; & comme il étoit membre de la Société Royale de Londres, & que M. *Keil* en étoit aussi, il porta ses plaintes de cette insulte à cette Compagnie, par une Lettre qu'il adressa à M. *Hans Sloane*, qui en étoit Secrétaire perpétuel. Celui-ci communiqua cette Lettre à M. *Keil*. Ce Mathématicien soutint ce qu'il avoit

(*i*) Cet Ecrit, intitulé, *De legibus virium centripetarum*, fut aussi inséré dans les Transactions Philosophiques de l'année 1708.

avancé, & s'engagea même à l'appuyer de nouvelles raisons. LEIBNITZ repoussa vigoureusement les attaques qu'il lui porta en conséquence de cet engagement, & s'adressa à *Newton* même, pour lui rendre justice. Cette querelle s'étant très échauffée, la Société Royale crut devoir la terminer en la soumettant à sa décision. Elle chargea plusieurs membres de la Société, soit Anglois ou Etrangers qui se trouvoient à Londres, d'examiner les Lettres des différens Mathématiciens, qui avoient quelque rapport à cette matiere. Ces Commissaires firent un recueil des Lettres qu'ils trouvérent, & terminerent leur rapport par cette conclusion: que *Newton* étoit le premier inventeur, & que M. *Keil* en le soutenant, & dans ce qu'il avoit dit, n'avoit pas calomnié LEIBNITZ. La Société Royale fit imprimer ce recueil de Lettres avec le rapport des Commissaires sous le titre de *Commercium Epistolicum*.

Notre Philosophe apprit à Vienne, où il étoit alors, tout ce qui s'étoit passé à Londres, avant qu'il eût reçu un exemplaire de cet Ouvrage; & ayant su qu'on en avoit envoyé un à *Jean Bernoulli*, il lui écrivit pour le prier de lui en dire son sentiment. Ce grand Mathématicien

lui fit une réponse le 7 Juin 1713, qui courut bientôt dans le Public. Dans cette Lettre, *Bernoulli* prétend que le calul des fluxions n'a pas été inventé avant le calcul diférentiel : 1°. » parceque dans » le commerce de Lettres de M. *Collins*, » d'où les Anglois tirent leurs argu-» mens, on ne trouve pas le moindre in-» dice d'*x* ou d'*y* marqué par un, deux » ou trois, &c. points ; que M. *Newton* » emploie à présent pour marquer *dx*, » *ddx*, *d*³*x*, *&c*. » (Ce sont des expres-sions du calcul de Leibnitz.) » On ne » trouve pas non plus aucune de ces » marques dans les *Principes de Philoso-» phie de M. Newton* ; & il n'y est pas » fait la moindre mention de son calcul » des fluxions, quoiqu'il eût un grand » nombre d'occasions de s'en servir. Tout » cet Ouvrage est sans analyse : la mé-» thode que suit l'Auteur ne lui est pas » particuliere, M. *Huygens*, & même au-» paravant, *Toricelli*, *Roberval*, *Cavalerius* » & d'autres, s'en étoient quelquefois » servis. Ce n'est que dans le troisième » Tome des *Œuvres de Wallis*, que l'on » a vu pour la premiere fois ces Lettres » marquées de points, long-temps après » que le calcul des différences étoit déja » commun. . . . .

2°.

2°. » Parcequ'on voit par les *Principes* » de M. *Newton*, qu'il ne savoit pas en» core alors » (dans le temps de l'invention du calcul différentiel) » la véritable » maniere de prendre les *fluxions* des *flu*» *xions*, c'est-à-dire, de *différencier* les » *différentielles*. Non seulement il nomme » *o* à la maniere ordinaire l'augmentation » constante d'*x*, ce qui fait perdre tout » l'avantage du calcul différentiel ; il a » même donné une regle fausse pour les » degrés plus élevés. . . . . Quoi qu'il » en soit, on voit que M. *Newton* n'a pas » su la véritable maniere de différencier » les différences, long-temps après qu'elle » étoit familiere à d'autres » (*k*).

Cette Lettre fit beaucoup de bruit. M. *Keill* y répondit avec aigreur ; & comme cette querelle dégénéroit en animosité, plusieurs personnes, touchées de cette rupture, voulurent réconcilier *Newton* avec notre Philosophe. M. *Chamberlaine* & M. l'Abbé *Conti* offrirent successivement leur médiation à cet effet. D'abord M. *Chamberlaine* écrivit à LEIBNITZ, pour lui témoigner le chagrin qu'il auroit de ne pas le voir en bonne intelligence avec *Newton*, & combien il desiroit pouvoir

(*k*) *Journal Littéraire*, année 1713, mois de Novembre & Décembre, pag. 450.

contribuer à leur réconciliation. Notre Philosophe répondit obligeamment à cette Lettre. Il lui marqua que ce n'étoit pas lui qui avoit rompu cette bonne intelligence, qu'il en avoit toujours usé le plus honnêtement du monde envers *Newton*, & que bien loin de lui avoir rendu la pareille, lui, de concert avec la Société Royale, avoit prononcé un jugement contre lui, sans l'entendre, sans savoir s'il reconnoissoit la compétence de ce Tribunal, & s'il ne tenoit aucun des Juges pour suspect. M. *Chamberlaine* communiqua cette Lettre à *Newton*, qui y fit une courte réponse adressée à M. *Chamberlaine* même, dans laquelle il marquoit qu'il ne croyoit point avoir offensé LEIBNITZ; mais qu'il ne pouvoit pas rétracter des choses qu'il savoit être véritables, & qu'il pensoit que le Comité de la Société Royale ne lui avoit fait aucun tort dans le jugement qu'elle avoit porté. Peu content de cette réponse, M. *Chamberlaine* obtint de la Société Royale une déclaration qu'elle fit le 20 Mai 1714, de ne point adopter comme une décision de sa part, le rapport des Commissaires sur l'invention du calcul de l'infini. Il joignit cette déclaration à la Lettre de *Newton*, & inséra encore

dans son paquet la réponse que M. *Keill* avoit faite à la Lettre anonyme de *Bernoulli*.

Notre Philosophe n'approuva de cet envoi que la déclaration de la Société, & il rendit des actions de graces à M. *Chamberlaine* de la peine qu'il avoit prise à cet égard. Il lui marqua que, quant à la lettre *peu polie*, dit-il, de *Newton*, il la tenoit pour non écrite (*pro non scripta*), de même que l'imprimé de M. *Keill*. Et comme il vouloit avoir raison de tous ces procédés, il pria son officieux médiateur de demander à la Société les lettres qui le regardoient parmi celles de MM. *Oldenbourg* & *Collins*, qui n'avoient pas été publiées, & de les lui envoyer, parcequ'il vouloit publier de son côté un *Commerce épistolaire*, où il ne donneroit pas moins les lettres qu'on pouvoit alléguer contre lui, que celles qui le favorisoient, afin de mettre le Public en état de porter un jugement équitable. Cette lettre ayant été lue à la Société Royale, on la trouva injurieuse aux Commissaires qu'elle avoit nommés, puisqu'elle suposoit qu'on n'avoit point fait un choix impartial des pieces qu'elle avoit ordonné de recueillir. On observa aussi que *Newton* n'ayant pas donné lui-

même le *Commercium epiſtolicum*, il n'étoit pas juſte que LEIBNITZ en publiât un de ſa façon; & on convint néanmoins d'offrir à LEIBNITZ des copies des lettres de MM. *Oldembourg* & *Collins*.

Notre Philoſophe n'apprit point ſans douleur tout ce qui s'étoit paſſé à la Société Royale. Piqué autant qu'un Philoſophe peut l'être, il fit éclater ſon dépit dans l'apoſtille d'une lettre qu'il écrivit à M. l'Abbé *Conti*, ſavant Vénitien, nouvellement arrivé à Londres, & avec lequel il entretenoit depuis long-temps une correſpondance. Dans cette apoſtille, il ſe plaint d'abord de ce que les Partiſans de *Newton* ont attaqué ſa candeur, de ce qu'ils n'ont point donné dans le *Commercium epiſtolicum* les lettres entieres, comme l'a fait M. *Wallis* dans ſes œuvres, & qu'ils n'ont publié de ces lettres que ce qu'ils ont cru ſuſceptible de mauvaiſes interprétations. Sa colère éclate enſuite. Il traite la Mathématique des Anglois de commune & de ſuperficielle, leur Métaphyſique de bornée; & attaquant particuliérement la philoſophie de *Newton*, il ſe moque de ſes ſentimens ſur la gravité, ſur le vuide, ſur l'intervention de Dieu pour la conſervation des créatures; & finit par l'accuſer de ramener les qualités occultes des Scholaſtiques, & de

ſuppoſer perpétuellement des miracles. Enfin il défie les Géometres Anglois de réſoudre le fameux problême des trajectoires.

Cette lettre étoit trop vive pour qu'elle dût voir le jour. Cependant M. l'Abbé *Conti*, ſans faire réflexion ſur les troubles qu'elle pouvoit cauſer, ne fit point difficulté de la communiquer aux Savans qu'il voyoit. Ceux-ci la répandirent dans Londres, & elle excita des clameurs ſi grandes, qu'elles parvinrent juſqu'au trône. Le Roi, qui connoiſſoit parfaitement les deux illuſtres rivaux, voulut prendre part à cette affaire : il s'en fit rendre compte par le docte Vénitien, & lui demanda ſi *Newton* ne répondroit point. C'étoit ſignifier par-là un ordre à ce grand homme de défendre ouvertement ſa propre cauſe : auſſi le fit-il par une lettre très détaillée à l'apoſtille de LEIBNITZ qu'il lui adreſſa directement. Les raiſons ne manquent pas à *Newton* ; mais elles ſont aſſaiſonnées d'un fiel qui les déprime. On y voit un Auteur piqué, qui n'eſt point aſſez en garde contre l'amour-propre. Il appelle la lettre de *Bernoulli* à notre Philoſophe, l'écrit d'un prétendu Mathématicien. Il prétend que la Philoſophie de LEIBNITZ eſt pleine d'erreurs ;

que ses idées sur les miracles, sur l'ame, sur l'harmonie préétablie, ne sont point recevables : & passant de là au sujet principal de sa lettre, il soutient qu'il n'a inventé qu'en second la méthode des différences, & le rappelle à son propre témoignage & à son propre aveu. Il me semble (s'il est permis d'ajouter quelque chose à la lettre du grand *Newton*) que ce n'étoit point là répondre à la plainte de notre Philosophe, que M. *Keill* accusoit d'être plagiaire. La primauté de l'invention assuroit bien la gloire du Philosophe Anglois ; mais elle condamnoit tacitement l'accusation très grave & sans doute très mal fondée de M. *Keill*. LEIBNITZ répondit à *Newton* qu'il renouvelloit volontiers l'aveu qu'il avoit déja fait qu'on ne pouvoit lui refuser l'invention de la méthode des fluxions, & que cette méthode étoit la même que celle du calcul des différences ; & il le pria en même temps de se souvenir qu'il *lui en avoit accordé autant*, c'est-à-dire, qu'il avoit reconnu qu'il étoit aussi lui-même l'inventeur du calcul différentiel (*l*). Ce fut ici le dernier écrit que composa notre Philosophe sur cette dispute. Toutes les

(*l*) Voyez le *Recueil de diverses pieces sur la Philosophie, l'Histoire Naturelle*, &c.

personnes non prévenues convinrent que M. *Keill* l'avoit insulté injustement; car, comme l'a fort bien remarqué M. *de Fontenelle*, » il faut des preuves d'une extrême » évidence pour convaincre un homme » tel que lui d'être plagiaire le moins du » monde (*m*) ». Ce plagiat ne doit plus être un problême; & pour mettre la chose dans le plus grand jour, voici un résumé de toute cette affaire.

En 1684, Leibnitz publie les Elémens du calcul de l'infini, & personne ne dit mot. En 1687, *Newton* publie les Elémens de sa méthode des fluxions, & convient qu'elle est semblable à celle du calcul des différences. *Wallis* avoue que Leibnitz & *Newton* ont fait la même découverte, & n'ose pas déterminer l'époque de l'invention. *Fatio*, plus hardi, sans être mieux instruit, appelle *Newton* le premier inventeur, & notre Philosophe le second inventeur. Vingt années s'écoulent sans que personne, sans que *Newton* lui-même réclame l'invention absolue du nouveau calcul; & voilà tout-à-coup M. *Keill* qui prétend que Leibnitz a pris ce calcul de la méthode des fluxions. C'est s'y prendre bien tard

(*m*) *Œuvres de M. de Fontenelle*, Tome V, page 526.

pour revendiquer la propriété d'une découverte. Pourquoi n'avoir pas crié plutôt au vol ? Pourquoi ? Parcequ'on ne regardoit pas en Angleterre cette découverte comme quelque chose de conséquence, & que ce ne fut que quand on vit les merveilles qu'elle opéroit entre les mains de notre Philosophe & de MM. *Bernoulli*, qu'on fut jaloux de cette invention. *Newton* lui-même (car il faut être de bonne foi) n'avoit pas compris toute l'étendue de sa découverte, puisqu'il n'en avoit point fait usage dans ses *Principes mathématiques*, où il en avoit eu si souvent l'occasion. A l'égard des lettres sur lesquelles M. *Keill* s'appuie si fort, c'est une pure vétille ; car voici à quoi cela se réduit. Ou *Newton* présumoit avantageusement de la probité de Leibnitz, ou il la tenoit pour suspecte. S'il en présumoit avantageusement, il doit s'en rapporter à son témoignage, lorsqu'il l'assure qu'il avoit fait la même découverte que lui. Si au contraire il la tenoit pour suspecte, il ne devoit pas lui faire part de ses inventions. La question se réduit donc à savoir si Leibnitz étoit un honnête homme ; & je crois que ce point n'a pas besoin de preuves. Quand il n'auroit point inventé le calcul différentiel, il n'en se-

roit pas moins un grand homme. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'on ne voit pas dans toute cette diſpute que *Newton* ait jamais refuſé à LEIBNITZ l'invention du nouveau calcul. C'eſt uniquement l'ouvrage de ſes diſciples, qui n'ont point entendu en ce point l'intérêt de leur maître.

Concluons donc que notre Philoſophe eſt l'inventeur du calcul différentiel, & ajoutons que peu de temps avant ſa mort il avoit écrit à *Wolf*, qu'outre le Commerce épiſtolaire qu'il vouloit donner en oppoſition au *Commercium epiſtolicum* de Londres, il comptoit encore mettre au jour quelque choſe de nouveau ſur le calcul, qui n'auroit rien de ſemblable aux inventions de *Newton* & des autres Mathématiciens Anglois.

Dans le feu de cette querelle, la paix ayant ſuccédé à une guerre générale, le Roi de Pruſſe eut des affaires ſi importantes, qu'il négligea abſolument l'Académie de Berlin, dont LEIBNITZ étoit Préſident. Touché de cet abandon, notre Philoſophe, ſoutenu de toute la faveur du Prince *Eugene*, fit un voyage à Vienne, pour ſolliciter l'Empereur d'établir une Académie des Sciences dans cette ville ; mais les fléaux de la guerre & de la peſte

qui ravageoient presque toute l'Allemagne, ne permirent point à l'Empereur d'exécuter ce projet. Pendant son séjour à Vienne, quelques Catholiques voulurent l'engager à embrasser la Religion Romaine. Ils croyoient l'avoir enfin persuadé; mais dès qu'ils le virent partir pour Hannovre, sans rien conclure, ils perdirent toute espérance; & on fit alors sur lui ce jeu de mots Allemands, LEIBNITZ *Glaubnitz*, c'est-à-dire, LEIBNITZ *ne croit rien*. Ce grand homme étoit allé dans ce pays pour saluer l'Electeur devenu Roi d'Angleterre. C'est là qu'il termina sa dispute sur le calcul différentiel, dispute qui altéra beaucoup sa santé. Il étoit sujet à la goutte, & ses attaques devinrent plus fréquentes. Il les soulageoit souvent à sa maniere, & quelquefois aussi suivant les conseils de deux ou trois Médecins de ses amis. Un jour dans un accès violent, un Jésuite d'Ingolstad lui conseilla de prendre une tisane qu'il composa lui-même. Trop docile à cet avis, le malade but cette tisane qui ne passa point. Elle lui causa des douleurs néphrétiques, lesquelles aigrirent beaucoup celles de la goutte. Il tomba dans des convulsions si violentes, qu'il y succomba

dans l'espace d'une heure. Il expira le 14 Novembre 1716, âgé de soixante & dix ans quatre mois & onze jours.

Il conserva toute la vigueur de son esprit jusqu'au dernier moment, & montra toujours beaucoup de fermeté & de grandeur d'ame. Il vit d'un œil sec les approches de la mort, sans foiblesse & sans crainte. Il raisonnoit encore peu d'heures avant son dernier moment sur des matieres philosophiques. M. *Eccard*, son ami, se chargea du soin de sa sépulture. Il invita toute la Cour à ses funérailles, mais aucun Courtisan n'y parut; & cela devoit être, parcequ'on ne peut être Courtisan, sans avoir, comme dit *la Bruyere*, une ame pêtrie de boue & d'ordures, qui ne connoît que l'orgueil & l'intérêt, & incapable par conséquent de rendre hommage au seul mérite. M. *Eccard* n'en remplit pas avec moins d'ardeur les derniers devoirs envers son illustre ami. Il mit sur sa tombe plusieurs emblêmes qui caractérisoient bien l'élévation de son génie & les belles qualités de son cœur, & y fit graver cette épitaphe: *Ossa illustris viri Godofredi Gulielmi Leibnitii, S. Cæs. Maj. Consil. Aulici, S. Reg. Maj. Britanniarum, S. Russorum Monarchiæ à Consiliis Justitiæ intimis. Na-*

tus ann. M. DC. XLVI. *die* XXIII. *Junii. Decessit ann.* M. DCC. XVI. *die* XIV. *Novembris* *.

Tous les Poëtes d'Allemagne jetterent des fleurs sur son tombeau. Ils composerent un grand nombre de vers à son honneur en plusieurs langues, & répandirent des larmes sinceres sur sa perte. Notre Philosophe méritoit bien ces regrets. Son humeur étoit gaie, sa conversation également agréable & utile, & son cœur excellent. La douceur de sa physionomie annonçoit la candeur de son ame. Il se mettoit à la vérité fort aisément en colere; mais il en revenoit facilement. Il avoit l'air appliqué, la vue très courte, mais infatigable. Sa taille étoit médiocre. Quoique d'une complexion vigoureuse, n'ayant eu d'autre maladie que celle de la goutte, il étoit assez maigre. Il mangeoit cependant beaucoup, mais il buvoit peu, & jamais de vin sans eau. Les heures de ses repas n'étoient marquées que par la fin de ses études & son appétit. Il ne tenoit point de ménage, & envoyoit chercher chez un Traiteur la premiere

* Il y a ici deux fautes; la naissance de LEIBNITZ est marquée au 23 de Juin vieux style, & sa mort au 14 Novembre nouveau style. Pour conserver le même style, il falloit mettre qu'il étoit né le 3 de Juillet.

chose qu'on trouvoit. Quand il avoit la goutte, il ne prenoit qu'un peu de lait sur le midi; mais il faisoit un grand souper. Il ne se couchoit ordinairement qu'à une ou deux heures après minuit: souvent aussi ne se couchoit-il pas du tout. Il dormoit assis sur une chaise, & ne s'en réveilloit pas moins frais à quatre heures du matin. Il se remettoit au travail sans quitter le siege; & il lui arrivoit assez fréquemment d'y rester pendant des mois entiers; pratique fort bonne pour les satisfactions de l'esprit, mais très mauvaise pour la santé du corps. Aussi lui attira-t-elle une fluxion sur la jambe droite avec un ulcere ouvert, qui l'obligea long-temps à garder le lit.

Sa méthode étoit de faire des extraits des livres qu'il lisoit; & comme il lisoit beaucoup, & que sa mémoire étoit prodigieuse, il y avoit très peu de matieres qu'il ne connût. Le Roi d'Angleterre, *George I*, l'appelloit son Dictionnaire vivant. Il savoit presque toutes les langues, & écrivoit très purement en François. Soit par modestie, ou qu'il regardât tous les titres comme un faste que devoit dédaigner un Philosophe, il ne se désignoit jamais dans ses ouvrages, que par les trois lettres initiales de son nom, G. G.

L. simplement (dit M. *de Jaucourt* dans sa vie) (*n*), modestement & sensément. Il lui étoit effectivement bien inutile, ajoute cet Auteur, » de se parer de ces » vains titres d'honneur si chers aux esprits » du commun. Son nom seul faisoit son » plus grand titre, & marquoit le prix » de ses productions. Les anciens n'en » usoient pas autrement, & les gens » sages d'entre les modernes n'ont point » cru devoir enchérir sur leurs maîtres ».

Il étoit en commerce de lettres avec tous les Savans de l'Europe, & apprenoit par eux tout ce qui se passoit dans la République des Lettres. Son zele pour le progrès des Sciences étoit si grand, qu'il ne se contentoit pas de travailler sans relâche à contribuer à leur avancement; il provoquoit encore ceux qui avoient assez de lumieres pour y concourir : il leur faisoit part de ses avis, leur communiquoit ses remarques, content de recueillir de ses libéralités le plaisir secret d'être utile au Public. Toutes ces qualités lui avoient fait une si grande réputation, qu'il étoit connu & estimé dans toutes les Cours. L'Electeur de Mayence, le Duc de *Branswick-Lune-*

(*n*) *Essais de Théodicée*, page 252 de l'édition de 1760.

bourg, *Ernest-Auguste* son successeur, le Roi de Prusse, l'Empereur *Joseph*, l'Empereur *Charles* VI, le Roi d'Angleterre *George* I, & le Czar *Pierre* le Grand, lui firent des présens, des pensions, & le décorerent de titres fort honorables. Plusieurs Princesses lui donnerent souvent des témoignages de leur bienveillance. Un Philosophe qu'on combloit des biens, & qui en savoit si peu faire usage, par sa façon de vivre sans faste & sans luxe, soit de meubles, soit de table, devoit avoir beaucoup d'argent de reste. Aussi, outre soixante mille écus qu'on trouva dans ses coffres, on découvrit encore une somme très considérable qui étoit cachée. A la vue de ce trésor, la femme de son héritier fut si saisie de joie, qu'elle en mourut subitement.

Il semble qu'un Philosophe ne devoit pas avoir de si grandes richesses ; & de là on peut conclure que celui dont j'écris l'histoire aimoit l'argent : fausse conclusion sans doute ; car LEIBNITZ n'avoit de passion que pour l'étude & pour la gloire. Il avoit un grand revenu par les pensions que lui faisoient plusieurs Souverains, & il vivoit avec la même frugalité. L'argent s'accumuloit sans qu'il y prît garde ; & comme il n'en faisoit pas

cas ; il oublioit ſouvent où il l'avoit mis. Une accuſation plus grave & mieux fondée, c'eſt de n'avoir été qu'un grand & rigide obſervateur de la Religion naturelle. Ses Paſteurs lui en ont fait ſouvent des réprimandes publiques & inutiles : ce ſont les termes de M. *de Fontenelle*. Mauvaiſe voie pour convertir quelqu'un; des exhortations particulieres & pathétiques auroient eu plus de ſuccès.

A l'âge de cinquante ans, il avoit ſongé à ſe marier. La perſonne qu'il vouloit épouſer, demanda un délai pour faire ſes réflexions : cela lui donna le temps de faire les ſiennes, & elles le dégoûterent de ſa réſolution. Ses livres lui tenoient lieu de ſociété; & livré plus que jamais à ſes méditations philoſophiques, il avoit réſolu de ne s'occuper que du bonheur du genre humain. Voilà pourquoi il cherchoit à éclairer du flambeau de l'évidence les matieres les plus obſcures, perſuadé que l'évidence tranquilliſe l'eſprit, & le ſatisfait. C'eſt ce qui l'avoit engagé à travailler à la Métaphyſique, qui eſt la ſcience des idées. Il vouloit fixer le ſens de ces mots vagues que nous ne pouvons définir; tels que l'eſpace, le temps, le vuide, le naturel, le ſurnaturel, &c. Il prétendoit que l'eſpace n'eſt

autre

autre chose que l'ordre des choses coexistantes, & que le temps est un être abstrait qui n'est rien hors de ces choses. *Newton* soutenoit que l'espace est le *sensorium* de Dieu, c'est-à dire, par le moyen de quoi Dieu est présent à toutes choses. Cette définition, toute incompréhensible qu'elle est, eut des Partisans ; & *Clarke*, pour la faire valoir, combattit celle de LEIBNITZ. Notre Philosophe avoit repoussé cette attaque ; & les écrits se multipliant, la dispute étoit devenue très vive. On sait que *Clarke* est un des plus profonds Métaphysiciens qui aient paru dans le monde (*o*) ; & voilà LEIBNITZ aux prises avec lui, avec les plus grands Mathématiciens pour les Mathématiques, avec le fameux *Bayle* pour *la* Logique, & avec les plus savants Historiens pour l'Histoire. Quel homme ! & quelle perte ! Il avoit promis un ouvrage *de la science de l'infini* ; & sa tête étoit encore pleine d'idées sublimes, quand la mort l'enleva. On a donné à la suite de sa vie (imprimée dans le premier volume de ses *Essais de Théodicée* déja cités) une liste & de ses ouvrages posthumes, & de ceux qu'il a publiés pendant

(*o*) Voyez l'Histoire de *Clarke* dans le premier volume de cette Histoire des *Philosophes modernes*.

sa vie. Son portrait est à la tête de cet écrit; & on lit au bas ces beaux vers de M. *de Voltaire*, bien dignes d'être transmis à la postérité, & pour l'honneur du Philosophe, & pour celui du Poëte:

Il fut dans l'Univers connu par ses ouvrages,
Et dans son pays même il se fit respecter.
Il instruisit les Rois, il éclaira les Sages:
Plus sage qu'eux, il sut douter.

L'Optimisme, ou Systême de LEIBNITZ *sur la bonté de Dieu & l'état du monde.*

» On a vu de tout temps que le com» mun des hommes a mis la dévotion » dans les formalités: la solide piété, c'est» à-dire, la lumiere & la vertu, n'a jamais » été le partage du grand nombre » (*p*). Cependant la véritable piété consiste dans les sentiments & dans la pratique; & les formalités ne sont ou que de pures cérémonies, ou que des formulaires de croyance. Les cérémonies ressemblent aux actions vertueuses, & les formulaires sont comme des ombres de la vérité. Aussi celles-là ne sont pas propres à entretenir l'exercice de la vertu, & cellesci ne sont pas souvent bien lumineuses.

(*p*) Essais de Théodicée.

Ceux qui s'en contentent pour rendre à la Divinité l'hommage qui lui est dû, s'imaginent être dévots sans aimer leur prochain, & pieux sans aimer Dieu; c'est-à-dire, pouvoir aimer son prochain sans le servir, & pouvoir aimer Dieu sans le connoître. Les personnes même qui parlent le plus de la piété, de la dévotion & de la religion, qui sont occupées à les enseigner, ne sont point du tout instruites des perfections de l'Etre suprême. Elles ont une fausse idée de sa bonté & de sa justice. Elles se figurent un Dieu qui ne mérite ni d'être imité, ni d'être aimé. Lorsqu'il s'agit de faire voir sa bonté suprême, elles ont recours à sa puissance irrésistible; & elles emploient un pouvoir despotique, quand elles devroient faire valoir une puissance réglée par la plus parfaite sagesse. Il est donc de la plus grande importance de bien connoître cet Etre suprême pour l'aimer véritablement, le servir de même, & en parler comme il convient.

Dieu est la premiere raison des choses. Celles que nous voyons sont contingentes, & n'ont rien en elles qui rende leur existence nécessaire. Car le temps, l'espace & la matiere, unis, uniformes en eux-mêmes, & indifférents à tout, pou-

voient recevoir tous autres mouvements & figures, & dans un autre ordre. La raison de l'existence du monde qui est l'assemblage entier des choses contingentes, réside dans la substance qui porte la raison de son existence avec elle, laquelle est par conséquent nécessaire & éternelle. Cette substance doit donc être intelligente. En effet, ce monde qui existe étant contingent, & une infinité d'autres mondes étant également possibles, la cause de ce monde n'a pu le produire sans avoir eu égard à tous ces mondes possibles; & cet égard d'une substance existante à de simples possibilités, ne peut être autre chose que l'entendement qui en a les idées. Déterminer une de ces possibilités, est donc nécessairement l'acte de la volonté qui choisit. C'est la puissance de cette substance qui en rend la volonté efficace. La puissance va à l'être, l'entendement au vrai, & la volonté au bien. Or comme cette cause intelligente s'étend sur tout ce qui est possible, elle doit être infinie de toutes les manieres, & absolument parfaite en puissance, en sagesse & en bonté. Son entendement est la source des essences, & sa volonté est l'origine des existences.

Mais sa suprême sagesse dans tout ce qu'elle a produit, n'a pu manquer de choisir le meilleur. Car comme un moindre mal est une espece de bien, de même un moindre bien est une espece de mal, parcequ'il fait obstacle à un bien plus grand; & il y auroit quelque chose à corriger dans les œuvres de Dieu, s'il y avoit moyen de mieux faire. Ainsi, s'il n'y avoit pas le meilleur parmi tous les mondes possibles, Dieu n'en auroit produit aucun. Dieu en ayant donc produit un, il faut que ce monde soit le meilleur, parcequ'il ne fait rien sans agir avec sa suprême raison.

Si les hommes trouvent qu'il y a du mal dans ce monde, c'est que le mal entre dans la composition du meilleur des mondes; qu'il y est nécessaire pour produire le bien. Le bien n'est point sensible, si on ne connoît point le mal. On ne sent pas le prix de la santé, si l'on n'a jamais été malade. Les ombres rehaussent les couleurs, & une dissonance bien amenée donne du relief à l'harmonie. Un peu d'acide, d'âcre ou d'amer, plaît souvent mieux que du sucre. Nous aimons à être effrayés par des danseurs de corde qui sont prêts à tomber, & nous trouvons belles les Tragédies qui nous af-

fligent, qui nous font pleurer. En un mot, il ne faut souvent qu'un peu de mal pour rendre un bien beaucoup plus sensible, c'est-à-dire plus grand.

Pour ne rien laisser d'obscur, distinguons le mal suivant les différentes acceptions qu'il peut avoir. Il y a trois sortes de maux : le mal métaphysique, le mal physique & le mal moral. Le premier consiste dans la simple imperfection, le second dans la souffrance, & le mal moral dans l'offense ou le péché. Premiérement, quoique le mal physique & le mal moral ne soient point nécessaires, il suffit qu'en vertu des vérités éternelles, il soit possible. Et comme cette région immense de vérités contient toutes les possibilités, il faut qu'il y ait une infinité de mondes possibles, que le mal entre dans plusieurs d'entre eux, & que même le meilleur de tous en renferme.

En second lieu, le mal physique est souvent une peine due à la coulpe ou à l'expiation du mal moral, & souvent aussi un moyen propre à empêcher de plus grands maux, & à obtenir de plus grands biens. La peine sert encore pour l'amendement & pour l'exemple ; & le mal sert souvent pour mieux goûter le bien ;

& quelquefois il contribue à une plus grande perfection de celui qui le souffre. Notre volonté tend au bien en général ; elle va vers la perfection qui nous convient, & la suprême perfection est en Dieu. Tous les plaisirs ont en eux-mêmes quelque sentiment de perfection : mais lorsqu'on se borne aux plaisirs des sens ou à d'autres, au préjudice de plus grands biens, comme de la santé, de la vertu, de la félicité, de l'union avec Dieu, on se prive du bien réel ; & c'est dans cette privation que consiste le mal. En général la perfection est positive : c'est une réalité absolue. Le mal est privatif : il vient de la limitation, & tend à des privations nouvelles.

Quand nous faisons le mal, cela vient de ce que nous ne suivons pas toujours le dernier jugement de l'entendement pratique, en nous déterminant à vouloir ; mais nous suivons toujours, en voulant, le résultat de toutes les inclinations, qui viennent tant du côté des raisons que des passions : ce qui se fait souvent sans un jugement exprès de l'entendement.

Tout est donc certain & déterminé par avance dans l'homme comme partout ailleurs, & l'ame humaine est une espece d'automate spirituel, quoique les

actions contingentes en général & les actions libres en particulier ne soient point nécessaires pour cela d'une nécessité absolue, laquelle seroit véritablement incompatible avec la contingence. Ainsi, ni la détermination ou la futurition en elle même, toute certaine qu'elle est, ni la prévision infaillible de Dieu, ni la prédétermination des causes, ni celle des décrets de Dieu, ne détruisent point cette contingence & cette liberté; & puisque le décret de Dieu consiste uniquement dans la résolution qu'il prend (après avoir comparé tous les mondes possibles) de choisir le meilleur, & de l'admettre à l'existence par le mot tout-puissant *fiat* (soit fait) avec tout ce que ce monde contient, il est visible que ce décret ne change rien dans la constitution des choses, & qu'il les laisse telles qu'elles étoient dans l'état de pure possibilité; c'est-à-dire, qu'il ne change rien ni dans leur essence ou nature, ni même dans leurs accidens, représentés déja parfaitement dans l'idée de ce monde possible.

Concluons donc que la bonté seule de Dieu l'a déterminé à créer cet Univers; que cette bonté l'a porté (antécédemment) à créer & à produire tout

bien

bien possible ; que sa sagesse en a fait le triage, & a choisi le meilleur (conséquemment) ; & enfin que sa puissance lui a donné le moyen d'exécuter (actuellement) le grand dessein qu'il a formé.

Métaphysique de LEIBNITZ, *ou systême sur les motifs des choses humaines, la nature des Etres, & l'union de l'ame & du corps.*

Rien n'existe, rien n'arrive dans le monde sans une *raison suffisante*, c'est-à-dire, sans une raison qui détermine l'existence ou l'état actuel de la chose, de la maniere dont elle est plutôt qu'autrement. Une cause contient non seulement le principe de l'état de la chose dont elle est cause, mais encore la raison par laquelle un Etre intelligent peut comprendre pourquoi cette chose existe. Il y a donc dans tout ce qui existe une chose par laquelle on peut comprendre pourquoi ce qui est a pu exister, ou autrement une raison suffisante de son existence. Mais cette raison ne peut être dans un Etre contingent ou créé ; car si elle y étoit, il seroit impossible qu'il n'existât pas : ce qui est contradictoire à sa définition. Cette raison doit

donc être dans un Etre nécessaire, qui contient la raison suffisante de son existence ; & cet Etre c'est Dieu, qui est parcequ'il est.

De là il suit que l'homme est naturellement déterminé dans son choix ou sa volonté par l'apparence du plus grand bien. Et comme il est impossible de faire un choix entre deux choses parfaitement semblables, qu'on peut appeller *indiscernables*, Dieu ne peut avoir produit deux choses parfaitement semblables, en sorte qu'on pût mettre l'une à la place de l'autre, sans qu'il arrivât le moindre changement. Ces choses n'auroient point en effet de raison suffisante de leur situation, pourquoi l'une seroit plutôt placée en un endroit qu'en un autre. Chaque partie de la matiere est donc différente de toute autre, & elle ne pourroit être employée dans une autre place que celle qu'elle occupe, sans déranger tout l'Univers. Elle est donc destinée à faire l'effet qu'elle produit. Et c'est de là que naît la diversité des effets & des phénomenes qui arrivent dans le monde.

Du principe de la raison suffisante, il suit encore que rien ne se fait par saut dans la nature ; qu'un Etre ne passe point d'un état à un autre, sans passer par tous les états intermédiaires ; que rien ne peut

passer d'une extrémité à une autre, sans passer par tous les degrés du milieu ; en un mot, que la nature observe toujours dans sa marche la *loi de continuité*. En effet, chaque état dans lequel un Etre se trouve doit avoir sa raison suffisante pour quoi il est dans cet état plutôt que dans tout autre ; & cette raison ne peut se trouver que dans l'état antécédent, celui-ci dans celui qui l'a précédé, ainsi de suite par une progression d'états insensible. Si la nature pouvoit passer d'un extrême à l'autre, comme du repos au mouvement, ou du mouvement au repos, ou d'un mouvement dans un sens à un mouvement en sens contraire, sans passer par tous les mouvemens insensibles qui conduisent de l'un à l'autre, il faudroit que le premier état fût détruit, sans que la nature fût à quoi se déterminer. Puisqu'il n'y a aucune liaison entre deux états opposés, point de passage du mouvement au repos, du repos au mouvement, ou d'un mouvement à un mouvement opposé, aucune raison ne la détermineroit à produire une chose plutôt que toute autre. Concluons donc que tout ce qui s'exécute dans la nature, s'exécute par des degrés infiniment petits. *Natura non operatur per saltum.*

C'eſt la ſubſtance qui compoſe la nature. On appelle ſubſtance ce qui eſt capable d'action. La ſubſtance ſe diviſe en ſimple & en compoſé. La ſubſtance ſimple n'a point de parties. La ſubſtance compoſée eſt l'aſſemblage de ſubſtances ſimples, qui ſont des unités, ou autrement des *Monades*, qui en grec ſignifie la même choſe. Les corps ſont des ſubſtances compoſées ; les ames & les eſprits ſont des monades : & comme il y a partout des ſubſtances ſimples, toute la nature eſt animée ou pleine de vie.

Toutes les monades reçoivent des lieux où elles ſont, des impreſſions de tout l'Univers, mais des impreſſions confuſes, à cauſe de leurs multitudes. On peut regarder une monade comme un miroir vivant, doué d'une action interne, auſſi réglée que l'Univers même. Les perceptions dans la monade naiſſent les unes des autres, par les loix des appétits ou des cauſes finales du bien & du mal ; de ſorte qu'il regne une harmonie parfaite entre les perceptions d'une monade & les mouvemens des corps. C'eſt une *harmonie préétablie* entre le ſyſtême des cauſes efficientes & celui des cauſes finales ; & c'eſt en cela que conſiſte l'union phyſique de l'ame & du corps, ſans que

l'un puisse changer les loix de l'autre. L'ame n'agit pas sur le corps, ni le corps sur l'ame; mais l'un & l'autre procedent par des loix nécessaires, l'ame dans ses perceptions & ses volitions, le corps dans ses mouvemens, sans que l'un soit affecté par l'autre. Lorsque l'ame a des volitions, ces volitions sont suivies à l'instant des mouvemens desirés du corps, non en conséquence de ces volitions, qui n'y ont aucune influence; mais à cause de l'harmonie parfaite entre le corps & l'ame.

Pour bien saisir ce merveilleux méchanisme, il faut savoir que l'état présent de chaque substance est une suite naturelle de chaque état précédent. L'ame, toute simple qu'elle est, a toujours un sentiment composé de plusieurs perceptions à la fois : ce qui produit le même effet que si elle étoit composée de pieces comme une machine. Car chaque perception différente a de l'influence sur les suivantes, conformément à une loi d'ordre, qui est dans les perceptions comme dans les mouvemens. Les perceptions qui se trouvent ensemble dans une même ame en même temps, enveloppant une multitude infinie de petits sentimens indistinguables, que la suite doit développer; il

doit en résulter avec le temps une variété infinie. L'ame ne connoît pas ses perceptions à venir ; elle les sent confusément ; & il y a en chaque substance des traces de tout ce qui lui est arrivé & de tout ce qui lui arrivera, quoiqu'elle ne puisse les distinguer, à cause de cette multitude infinie de perceptions. Tout cela n'est qu'une conséquence représentative de l'ame, qui doit exprimer ce qui se passe, & même ce qui se passera dans son corps, & en quelque façon dans tous les autres, par la concession ou correspondance de toutes les parties du monde. Ainsi tout ce que les hommes disent & font, n'est que l'effet d'un méchanisme admirable.

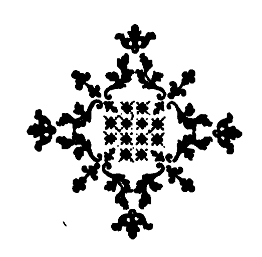
Au reste, l'ame de l'homme n'est pas seulement un miroir de l'Univers, mais elle est encore une image de la Divinité, entrant, en vertu de la raison & des vérités éternelles, dans une espece de société avec Dieu, & jouissant ainsi d'un état où il se trouve autant de vertu & de bonheur qu'il est possible.

Découvertes Mathématiques de Leibnitz.

Elles sont exposées dans l'Histoire de sa vie.

On a publié depuis peu des Lettres qu'on attribue à LEIBNITZ, contenant un principe nouveau sur l'économie de la nature dans ses opérations. C'est la moindre quantité d'action.

M. *de Maupertuis* a prétendu être l'auteur de cette découverte, & a soutenu qu'on ne la trouve point dans les écrits originaux de LEIBNITZ. C'est un problême que M. *Kœnig* a tâché de résoudre en faveur de ce Philosophe, dans son *Appel au Public du jugement de l'Académie Royale de Berlin, sur un Fragment de Lettre de M. Leibnitz, cité par M. Kœnig*, auquel je renvoie.





EDMOND HALLEY. né en 1656. mort en 1742.

HALLEY *.

DEUX Philosophes aussi grands que ceux dont on vient de lire l'Histoire, ne pouvoient pas manquer d'avoir beaucoup de Disciples. Presque tous les Savans étoient ou Cartésiens, ou Newtoniens, ou Leibnitiens. Cela formoit trois partis considérables, qui ne s'occupoient qu'à étendre la doctrine de leur Chef. Dans celui de *Newton*, il se trouva un génie fécond en inventions, & d'une grande sagacité, qui ne contribua pas seulement à l'illustration de ce Philosophe, mais qui par ses découvertes & ses travaux mérita d'avoir part à sa couronne. Géometre profond, Astronome habile, Physicien ingénieux, il perfectionna également ces trois sciences, & fit un grand nombre de conquêtes dans leur Empire.

Il se nommoit *Edmond* HALLEY, & étoit fils d'un citoyen de Londres de même nom. Il naquit le 19 Novembre (N. S.)

* *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, par M. *de Mairan*. Et ses ouvrages.

1656, dans un Fauxbourg de cette Capitale. Quoique peu favorisé de la fortune, son pere lui fit faire ses études dans l'école de S. Paul, où il apprit les Langues latine, grecque, & hébraïque. On lui enseigna aussi les élémens de la Géométrie & de l'Astronomie. Il entra ensuite au College de la Reine dans l'Université d'Oxford, pour acquérir des connoissances plus étendues. D'abord le jeune HALLEY se livra sans réserve à l'étude de presque toutes les sciences. La grande facilité qu'il avoit à apprendre, & sa curiosité naturelle, ne lui permettoient point de rien laisser passer sans examen; mais son goût se déclara bientôt pour l'Astronomie. Il s'y appliqua avec grand soin. Dans ses recherches il trouva que les Astronomes desiroient beaucoup pouvoir déterminer les aphélies & l'excentricité des Planetes. HALLEY n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il parût téméraire à cet âge de penser seulement à ce problême, il osa en tenter la solution. La difficulté même fut un motif de plus pour faire un essai de ses forces. Il se sentit enflammé par l'amour de la gloire, & cet aiguillon mettant en jeu toutes les facultés de son imagination, il vint à bout de donner une solution

directe & géométrique de ce problême. Ce début annonça à toute l'Europe ce qu'il devoit être un jour. Les Anglois particuliérement, toujours attentifs à soutenir l'émulation par des applaudissemens, le comblerent d'éloges. Notre jeune Philosophe se hâta de mettre à profit leur bienveillance. Non content de connoître toutes les étoiles visibles dans l'hémisphere de Londres, il voulut encore faire l'énumération de celles de l'hémisphere austral. Ce n'étoit point de sa part un simple motif de curiosité. Son but étoit de contribuer aux progès de l'Astronomie, en donnant des notions exactes de cette partie du ciel, & un état des étoiles qui y sont répandues, dont on n'avoit que des catalogues incomplets. Il communiqua son dessein à MM. *Villiamson*, Secrétaire d'Etat, & *Jones Moore*, Grand-Maître de l'Artillerie, pour qu'ils obtinssent du Roi les secours qui étoient nécessaires à l'exécution de son entreprise. Ces Messieurs goûterent son projet, & lui promirent de le faire agréer du Roi (Charles II.) HALLEY avoit choisi l'isle de Sainte Hélene, située sous le seizieme degré de latitude australe, pour le lieu de ses observations. Cette isle appartenoit à l'Angleterre par droit de conquête, & le

Roi accorda libéralement tout ce que les Mécenes de notre Astronome demanderent pour lui.

Il partit donc au mois de Novembre de l'année 1676, & détermina avec un sextant de cinq pieds & demi les distances respectives de trois cents cinquante étoiles. De plusieurs de ces étoiles il forma une constellation nouvelle, qu'il nomma *Robur Carolinum* (*le Chêne de Charles II.*) en mémoire de celui qui avoit servi de retraite au Roi, lorsqu'il fut poursuivi par *Cromwell*, après la déroute de Worcester. Il lui consacra cette constellation par une espece de dédicace en style lapidaire, conçue en ces termes : *Robur Carolinum in perpetuam sub illius latebris servati Caroli secundi, magnæ Britanniæ Regis, memoriam in cælum meritò translatum.* C'étoit un témoignage éternel de reconnoissance pour les bontés du Roi à son égard.

Notre Philosophe observa encore dans l'isle de Sainte Hélene le passage de Mercure sur le disque du Soleil, qui arriva le 8 Novembre (N. S.) 1677. Il en vit l'entrée & la sortie ; & après avoir mis toutes ses observations en écrit, il revint à Londres vers l'automne de 1678. Son premier soin en arrivant fut de prendre

des degrés de Maître-ès-Arts ; & comme il n'avoit point l'âge compétent pour obtenir des grades dans une Université, on lui donna des dispenses fort honorables. La Société Royale de Londres le reçut aussi au nombre de ses membres. Sensible à toutes ces distinctions, notre Philosophe se hâta de s'en montrer digne. Il mit la derniere main à ses écrits, & les publia sous le titre de *Cotalogus stellarum australium, sive supplementum catalogi Tychonici, exhibens longitudines & latitudines stellarum fixarum quæ prope polum antarcticum sita, in horizonte uraniburgico Tychoni conspicua fuêre, accurato calculo ex distantiis supputatas, & ad annum 1677 completum correctas ; cum ipsis observationibus in insula Sancta Helena, &c.* Cet ouvrage fut extrêmement accueilli de tous les Astronomes. On le traduisit en François à Paris, & on y ajouta un planisphere céleste de l'hémisphere austral, pour mettre sous les yeux le nouveau Catalogue. On y vit aussi avec satisfaction les réflexions de l'Auteur sur l'utilité des éclipses du Soleil par les Planetes inférieures, ou de leur immersion, pour découvrir la parallaxe de cet astre, & sa distance à la terre.

Toutes ces approbations flatterent beaucoup HALLEY : mais il y en avoit une qu'il desiroit fort mériter ; c'étoit celle de M. *Hevelius*, lequel passoit pour le premier Astronome de l'Europe. Il demeuroit à Dantzick, & jouissoit de la plus haute considération. Notre Philosophe résolut de faire le voyage de Dantzick pour l'aller voir. Il partit au mois de Mai 1679. *Hevelius* le connoissoit déja de réputation ; & parmi les Savans cette connoissance vaut une liaison très intime. Aussi les deux Astronomes, sans autre compliment, observerent ensemble le même jour qu'ils se virent, avec la même cordialité que s'ils eussent vécu long-temps sous le même toit. Il y eut pourtant entre eux une division de sentimens sur quelques points d'Astronomie pratique ; mais ils n'en furent pas moins bons amis, parcequ'ils se réunissoient tous les deux à ce point, de connoître la vérité, & de la dire sans aucun respect humain.

Après quelques mois de séjour à Dantzick, HALLEY fit ses adieux à *Hevelius*, & prit le chemin de Paris ; c'étoit en 1680, temps où parut cette fameuse comete, si remarquable par sa grandeur,

& ſur laquelle on a tant écrit (*a*). Notre Philoſophe étoit alors entre Calais & Paris. Cette ſorte de phénomene fixa toute ſon attention : il ne ſongea plus à continuer ſa route. L'obſervation de cette comete, & les loix de ſon mouvement, l'occuperent abſolument. Il travailla ſans délai & ſans relâche à rechercher avec ſoin toutes les obſervations des plus fameuſes cometes qui avoient paru depuis l'origine du monde ; & pour être plus en état de ſuivre ce travail, il retourna dans ſa Patrie. Il y trouva pourtant un ſujet de diſtraction qu'il n'avoit pas prévu : ce fut une Demoiſelle aimable, qui avoit de l'eſprit, & qui lui fit ſentir que toutes les beautés n'étoient point dans le ciel. Elle ſe nommoit *Marie Tooke*. HALLEY, pour éviter les longueurs, & ſe mettre en repos, prit le parti de l'épouſer ; ce qu'il fit en 1682. Ayant ainſi recouvré ſa tranquillité, il ſe livra avec la même ardeur à l'étude.

En attendant qu'il eût pu colliger toutes les obſervations ſur les cometes, pour jetter les fondemens d'une théorie de ces ſortes de Planetes, il s'occupa

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de *Bayle* dans le premier volume de cet Ouvrage.

des variations de l'aiguille aimantée. Il ne voyoit point ſans ſurpriſe les écarts ou déclinaiſons de cette aiguille à 10, 15 ou 20 degrés, tantôt vers l'orient, tantôt vers l'occident. Il voulut enfin ſavoir la cauſe de ces irrégularités. A cet effet, il raſſembla un grand nombre d'obſervations ſur les déclinaiſons de cette aiguille; il les compara enſemble, & par cette comparaiſon il trouva qu'il y a ſur le globe de la terre pluſieurs points dont les ſuites décrivent des lignes courbes où l'aiguille aimantée ne décline point; que ces courbes ont un mouvement latéral, réglé & périodique autour d'un axe, & ſur des poles différens de ceux de la terre; & que ce mouvement, cet axe & ces poles étant connus, un navigateur, à quelque point de la terre qu'il pût être, connoîtroit le lieu où il eſt par la quantité de la déclinaiſon: & voilà le ſecret des longitudes découvert. Notre Philoſophe étoit trop prudent pour aſſurer que cela fût. Il répondoit bien des peines & des ſoins qu'il avoit pris pour comparer les obſervations des navigateurs; mais il ne garantiſſoit pas la vérité ou l'exactitude de ces obſervations. Il chercha pourtant à expliquer la cauſe phyſique de la déclinaiſon de l'aiguille aimantée,

aimantée, & des variations de cette déclinaison. Après avoir examiné sans doute plusieurs idées à ce sujet, il ne trouva rien de mieux que de supposer qu'il y a dans le globe de la terre un gros aimant détaché tout autour de sa surface extérieure, lequel tourne autour de son axe, & fait des vibrations. Cet aimant attire à lui tout ce qui est doué de quelque vertu magnétique, & par son mouvement non interrompu, il entretient la déclinaison de l'aiguille aimantée, ou de l'aiguille de boussole, dans une variation continuelle. Il forma ainsi une *théorie de la variation de la boussole*, qu'il publia en 1683 dans les Transactions philosophiques, n°. 148.

Les Mathématiciens Anglois firent un accueil particulier à cette théorie. Notre Philosophe avoit déja gagné leur estime, & ce sentiment produisit bientôt l'amitié. *Newton* le chérissoit beaucoup, & HALLEY faisoit usage de son affection pour vaincre sa modestie ou sa paresse sur la publication de ses ouvrages. Il le sollicitoit sans cesse de rédiger ses découvertes ; & ce ne fut que par ses instances que *Newton* se détermina à communiquer à la Société Royale de Londres sa théorie des orbites des Planetes, & à la ranger

dans l'ordre qu'elle a dans le livre des *Principes Mathématiques*. Ce succès encouragea notre Philosophe à oser davantage. Il le fit consentir à mettre au jour ses *Principes*. Il s'offrit de veiller à l'édition de cet ouvrage, & le publia enfin en 1687. *Newton* fut également sensible & à ce zele pour le progrès des sciences, & à cet intérêt vif qu'il prenoit à sa gloire. Il se souvint de ce trait toute sa vie, & conserva pour lui un attachement que rien ne fut capable d'altérer. HALLEY imprima à la tête des *Principes* un mémoire sur le mouvement des corps projettés, où il examina la cause & les propriétés de la pesanteur selon ces mêmes principes.

Il travailla ensuite à une *Histoire des vents alisés, & des moussons qui regnent dans les mers placées entre les tropiques, avec un essai sur la cause physique de ces vents.* Ces vents soufflent à un certain temps de l'année, durent un certain nombre de mois & de jours, & ne sortent pas des tropiques. Les moussons soufflent six mois de suite du même côté, & les autres six mois du côté opposé. Pour représenter la direction de ces vents, notre Restaurateur des sciences dressa une carte, comprenant deux cents quarante degrés en longitude, & plus de trente degrés en

latitude de part & d'autre de l'Equateur. Quant à l'explication de la cause de ces vents, il l'attribue au cours réglé du Soleil d'orient en occident, & à l'action de ses rayons, qui raréfiant & gonflant sans cesse l'atmosphere & les eaux de la zone torride, y produisent successivement une montagne mobile d'air, qui se trouve modifiée par les isles adjacentes & les continens d'alentour; ce qui lui fait prendre des directions différentes.

Les recherches que fit HALLEY sur les vents, le conduisirent aux variations du mercure dans le barometre. Il crut que ces vents étoient la principale cause de ces variations; & pour s'en assurer, il fit un grand nombre d'observations, d'après lesquelles il reconnut, 1°. que dans un temps calme, lorsque l'air est disposé à la pluie, le mercure est ordinairement bas; 2°. qu'il descend beaucoup plus bas dans les grands vents, quoiqu'il n'y ait pas de pluie, & que cette descente est plus ou moins considérable, selon que le vent souffle dans tel ou tel point de l'horizon; 3°. qu'il est haut, lorsque le temps est beau & serein; 4°. que tout le reste étant égal, la plus grande hauteur du mercure a lieu, lorsque les vents d'Est & de Nord-est souf-

ſlent ; 5°. que dans un temps calme & dans la gelée, le mercure eſt ordinairement haut ; 6°. qu'après de grandes tempêtes ou des vents très impétueux, où le mercure a été fort bas, il monte ordinairement très vîte ; 7°. que le mercure éprouve de plus grandes variations dans les pays ſeptentrionaux que dans les pays méridionaux, & qu'entre les tropiques & aux environs il n'y a que peu ou point de variations dans toutes les ſaiſons.

Ces connoiſſances acquiſes, il travailla à former une *Théorie des variations du barometre*. D'abord il établit pour principale cauſe de l'élévation & de la chûte du mercure, la variété des vents qui regnent dans les zones tempérées ; & pour ſeconde cauſe, l'exhalaiſon & la précipitation incertaine des vapeurs dont l'air eſt plus ou moins chargé dans un temps que dans un autre, ce qui le rend plus peſant. Ces deux principes poſés, notre Philoſophe explique ainſi toutes les variations du mercure dans le barometre.

Premiérement, la deſcente du mercure indique la pluie, parceque l'air, étant léger, ne ſupporte plus les vapeurs qui ſont devenues ſpécifiquement plus peſantes que le milieu où elles flottent. Elles deſcendent donc vers la terre, &

dans leur chûte elles rencontrent d'autres particules aqueuses, & en s'incorporant avec elles, forment de petites gouttes de pluie. Si à cette cause se joint l'action de deux vents opposés, la descente du mercure sera plus considérable.

En second lieu, le mercure est fort élevé, lorsque deux vents contraires soufflent vers le lieu où le mercure est placé; parceque ces vents en accumulant l'air des autres pays, augmentent la colonne d'air en hauteur & en densité, & la rendent par conséquent plus pesante.

Troisièmement, le mercure est fort bas dans les grands vents & dans les grandes tempêtes, parceque le mouvement de l'air est très rapide dans ces temps-là, & que son poids diminue à proportion que son mouvement augmente.

Quatrièmement, le mercure est plus haut, lorsque les vents d'Est ou de Nord-est soufflent, parcequ'ils sont toujours contrariés par un autre vent qui regne sur l'océan; & alors il se forme un promontoire d'air qui augmente la colonne d'air en hauteur & en densité, comme on l'a dit ci-devant: & comme il ne gele guere que quand ces vents ont lieu, le mercure doit être fort haut dans un temps calme pendant la gelée.

Enfin, lorsque le mercure a été fort bas après de grandes tempêtes, il remonte ordinairement fort vîte, parcequ'un nouvel air vient réparer subitement la grande évacuation qui s'est faite pendant la tempête dans le pays où elle a regné, & agit ainsi brusquement sur le mercure.

A l'égard des variations qui sont plus fréquentes dans les pays septentrionaux que dans les pays méridionaux, cela vient de ce que dans les pays méridionaux il y a plus de tempêtes que dans les autres.

A cette théorie du barometre, notre Philosophe ajouta dans la suite deux tables, l'une contenant *les hauteurs qui répondent aux diverses hauteurs du mercure*, & l'autre *les hauteurs du mercure pour chaque hauteur donnée.* Après avoir établi une progression des dilatations de l'air à différentes distances de la surface de la terre, & ayant connu l'épaisseur que doivent avoir les couches qui y répondent, par les hauteurs réciproques du mercure, il représenta ces hauteurs par les abscisses d'une hyperbole entre les asymptotes, & les volumes ou les raréfactions de l'air par les appliquées ou espaces hyperboliques compris entre elles. Il avoit à peine fini ce travail, qu'il lui vint en

pensée de résoudre un problême très difficile en Géométrie : ce fut de construire (à la maniere de *Descartes*, voyez la fin de son Histoire, vol. III.) les problêmes solides, ou les équations de la troisieme & quatrieme puissance, par le moyen d'une parabole quelconque donnée & d'un cercle. Mais l'étude de la Physique ayant beaucoup d'attrait pour lui, il la reprit. Il falloit à son génie fin & subtil des sujets qui exigeassent de la subtilité & de la finesse. Rien n'est plus agréable pour un Philosophe, que la découverte des secrets de la nature. Les satisfactions que nous fait éprouver la connoissance d'une vérité géométrique ne valent peut-être pas ces doux plaisirs qu'on goûte en découvrant les causes des phénomenes naturels.

Quoi qu'il en soit, HALLEY voulut connoître ou estimer la quantité de vapeurs aqueuses que le Soleil éleve de la Mer Méditerranée : projet hardi qui demandoit des moyens infiniment ingénieux & des recherches étendues : mais il y avoit trop de ressources dans son imagination, pour ne pas en venir heureusement à ses fins. Il commença d'abord par saler de l'eau au même degré de

l'eau de la mer, en y dissolvant une quarantieme partie son poids de sel marin. Il remplit de cette eau un vase profond de quatre pouces & dont le diametre étoit de sept pouces & $\frac{9}{10}$. Il plaça ensuite un thermometre dans le vase; & par le moyen d'un réchaut plein de charbons allumés, il fit chauffer l'eau jusqu'à ce que la liqueur du thermometre montât au même point de chaleur que vers le milieu de l'été. Il attacha après cela le vase à une des extrémités du fléau d'une balance, & il mit dans le bassin suspendu à l'autre extrémité assez de poids pour qu'il y eût équilibre. En conservant le même degré de chaleur par le moyen du réchaut qu'il tenoit toujours à une distance convenable, il remarqua que l'eau diminuoit sensiblement, de façon qu'au bout de deux heures il en manquoit une demi once moins sept grains; c'est-à-dire qu'il s'étoit évaporé deux cents trente-trois grains d'eau, sans qu'il eût vu monter aucune fumée, & que l'air eût paru chargé de vapeurs. Ainsi en vingt-quatre heures il devoit s'évaporer six onces d'eau. Notre Philosophe réduisit ce poids en parties de pouce, qu'il compara avec la solidité de l'eau contenue

dans

dans le vase, & il trouva que le volume de l'eau évaporée étoit la cinquante-troisieme partie d'un pouce.

D'après ces faits, il conclut que dix pouces en quarré d'eau de la mer devoient fournir par jour en vapeurs un pouce cubique d'eau; un pied quarré, une demi-pinte; quatre pieds, un gallon; un mille en quarré, 6914 tonneaux; enfin un degré en quarré de soixante-neuf milles d'Angleterre, 33.000.000. tonneaux. Il ne restoit plus qu'à connoître la grandeur de la surface de la Méditerranée, pour venir à une conclusion définitive. Or HALLEY trouva qu'elle étoit de quarante degrés de long & de quatre de large; ce qui fait cent soixante degrés de mer, qui, par le calcul précédent, doivent donner chaque jour d'été en vapeurs, cinq milliards deux cents quatre-vingts millions de tonneaux.

Non content d'être parvenu à cette connoissance, le savant homme qui nous instruit, voulut savoir si l'eau que les rivieres déchargent dans la mer, compense celle qu'elle perd en vapeurs. C'étoit une entreprise très difficile; car il n'est guere possible d'évaluer bien précisément la quantité d'eau que la mer reçoit des rivieres qui y tombent. Il faut d'a-

bord faire une estimation générale, & donner à ces rivieres une quantité d'eau plus grande qu'elles n'en ont effectivement, pour avoir égard aux petites rivieres dont on ne peut guere apprécier la dépense; c'est aussi ce que fit HALLEY. Il se fixa à neuf rivieres pour faire son estime: ce furent l'Ebre, le Rhône, le Tibre, le Pô, le Danube, le Niester, le Boristhene, le Tanaïs & le Nil. Il supposa ensuite que ces neuf rivieres donnent dix fois plus d'eau que la Tamise; supposition avantageuse, afin de comprendre ainsi toutes les autres qui se déchargent dans la mer. Il ne s'agissoit plus que de connoître la quantité d'eau qui s'écoule par jour de la Tamise dans la mer; & il trouva aisément que cette quantité est de vingt millions trois cents mille tonneaux. Maintenant si chaque riviere donne par jour à la mer dix fois plus d'eau que la Tamise, il s'ensuivra que chacune y doit porter, pendant ce temps, deux cents trois millions de tonneaux, & que toutes ensemble y en portent dix huit cents vingt-sept millions: & cette quantité, quelque excessive qu'elle paroisse, ne surpasse que d'un tiers la quantité de vapeurs qui s'éleve en douze heures de la Mer Méditerranée.

Ce devoit être une vie bien agréable que celle que menoit notre Philosophe. Au milieu des douceurs d'un heureux mariage, il cultivoit paisiblement les sciences, & recevoit toutes sortes de tributs de reconnoissance, & de la part de l'Etat, & du côté des Savans. On le fêtoit de toutes parts. On le félicitoit continuellement sur les succès de ses travaux, & on ne cessoit de l'exciter à ne pas rester en si beau chemin. HALLEY n'avoit sûrement pas besoin de cet aiguillon pour se rendre utile au Public ; mais il n'en sentoit pas moins le prix de l'estime qu'on faisoit de ses découvertes. Son esprit actif & débarrassé de tous soins lui suggéroit toujours de nouvelles vues sur les sujets les plus piquans. Parmi ces vues, il y en eut une qui parut assez fine pour mériter son attention : ce fut de connoître le peu d'épaisseur de l'or sur un fil d'argent, & l'extrême ductilité de ce métal.

On sait que le meilleur fil d'or est fait d'un lingot d'argent cylindrique de quatre pouces de circonférence, & de dix-huit pouces de long, & que ce lingot pese dix-huit livres. Sur ce lingot est appliquée & étendue une quantité de quatre onces d'or en feuilles, de façon qu'à quarante-huit onces d'argent répond

une once d'or. On sait encore que six pieds du fil le plus délié pesent un grain. Ainsi deux cents quatre-vingt-quatorze pieds pesent quarante-neuf grains, & ne sont couverts par conséquent, que d'un simple grain d'or. De là il suit que la neuvieme partie de la longueur d'un pouce ne contient que la cent millieme partie d'un grain d'or. En comparant la pesanteur spécifique de l'argent à celle de l'or, notre Philosophe trouve que l'or n'a d'épaisseur sur ce fil que la cent trente-quatre mille cinq centieme partie d'un pouce : d'où il conclut que le cube de la centieme partie d'un pouce contient deux milliards quatre cents trente-trois millions de ces petites particules d'or.

En faisant usage du calcul dans cette curiosité physique, il songea à l'employer à une fin plus utile. Il voulut évaluer les degrés de mortalité du genre humain. Il se servit à cet effet des tables des naissances & des morts de la ville de Bresslau ; & après avoir parcouru tous les âges, il chercha quel droit chacun a à la vie. Le résultat de son calcul fut qu'il y a cent contre un à parier, qu'un homme de vingt ans vivra encore un an ; quatre-vingt contre un à parier, qu'un homme de vingt-cinq ans vivra encore un an ;

trente-huit contre un, qu'un homme de cinquante ans vivra encore un an; mais que depuis soixante-six ans jusqu'à quatre-vingt, il y auroit du désavantage à parier même un demi contre un; & que depuis quatre-vingt jusqu'au terme le plus éloigné de la vie, il n'y a aucune sorte de pari à faire. Les connoissances qu'il retire de là, sont que le nombre des hommes augmente & diminue dans la même proportion, & que tous les vingt-cinq ou trente ans, le genre humain se renouvelle; de maniere que dans le cours d'environ deux siecles, les races se succedent six fois; car la moitié de ceux qui viennent au monde, meurt en dix-sept ans de temps, & l'autre moitié s'écoule par des degrés assez rapides.

Tandis que HALLEY enrichissoit la Physique de nouvelles découvertes, tantôt par des expériences sur la nature de la dilatation & de la contraction des fluides par la chaleur & par le froid, tantôt en cherchant à déterminer par le calcul, la chaleur proportionnelle du Soleil à toutes les latitudes (*b*), soit enfin en résolvant plusieurs problêmes très diffici-

(*b*) Cette Table est imprimée dans le *Dictionnaire Universel de Mathématique & de Physique*, art. CHALEUR.

les d'Astronomie, d'Optique & de Géométrie, on étoit occupé dans l'Europe, de sa théorie de la Boussole. Tout le monde en parloit. Les Navigateurs l'examinoient dans leurs voyages, & admiroient chaque jour combien elle s'accordoit avec leurs observations. Le célebre Géographe *Delille* se donna la peine de compulser les Mémoires & les Journaux des meilleurs Voyageurs, & il reconnut un accord merveilleux entre les idées de notre Philosophe & la pratique des plus fameux Marins. Les Anglois ne s'en tinrent pas là. Ils l'engagerent à aller vérifier sa théorie sur les lieux, c'est-à-dire à courir les mers, pour y constater la loi des variations de l'aiguille aimantée. Le Roi, instruit des avantages de cette vérification, lui donna le commandement d'un de ses vaisseaux. Il s'embarqua le 14 Novembre 1698.

Il avoit déja passé la ligne, lorsque le Lieutenant du vaisseau, qui jusque-là avoit paru soumis à ses ordres, refusa de lui obéir. Il ne croyoit pas qu'un Savant dût commander un bâtiment de mer; & enorgueilli de son ignorance & de sa qualité, il ne l'écouta plus. HALLEY ne jugea pas à propos de continuer sa

route, & prit le parti de retourner sur ses pas. Il aborda en Angleterre au commencement de Juillet de l'année suivante. Il instruisit la Cour des motifs de son retour. Le Lieutenant fut cassé, & notre Philosophe se rembarqua deux mois après sur le même vaisseau, accompagné d'un autre vaisseau de moindre grandeur, dont il eut aussi le commandement. Il parcourut les mers de l'un à l'autre hémisphere jusqu'au cinquante-deuxieme degré de latitude australe. Il doubla les Canaries, les Isles du Cap-Verd, l'Isle Sainte-Hélene, les côtes du Brésil, les Barbades, & traversa plusieurs autres parages. Par-tout les variations de la Boussole se trouverent conformes à sa théorie. De retour en Angleterre au mois de Septembre de 1700, il dressa une carte de ces variations, comprenant, à un huitieme près, toute la surface du globe terrestre. Il marqua par des lignes doubles, les endroits où l'aiguille ne varie point, par des lignes simples, les endroits où l'aiguille a la même déclinaison, & par des troisiemes lignes numérotées, les différentes déclinaisons des lieux par où cette ligne passe. Ainsi on voit dans cette carte une double ligne courbe, qui commence à la Caroline en Amérique, &

qui passe par l'Océan Atlantique, & la Mer Éthiopique. Cette ligne marque les endroits où l'aiguille aimantée ne décline point. Au-dessous de cette ligne vers le Midi, il y a des lignes qui passent par les lieux où se trouve la même déclinaison de l'aiguille, & la quantité de cette déclinaison est indiquée par des nombres écrits à leur extrémité. Et au-dessus de cette double ligne courbe vers le Nord, sont tracées de troisiemes lignes qui passent par les endroits où la déclinaison vers l'Ouest est marquée par des nombres, telle qu'elle étoit en 1700.

Ceci ne regarde que l'Océan Atlantique. Les déclinaisons de l'aiguille sur l'Océan Indien sont marquées de même dans cette carte. L'Auteur a encore tracé une double ligne courbe, qui commence à la Chine, & qui, après avoir passé entre les Isles Philippines, celles de Bornéo, & par la nouvelle Hollande, se termine du côté du Midi. On trouve aussi dans la Mer du Sud une semblable ligne, qui commence à la Californie, & qui s'étend du côté de la Mer Pacifique; & on remarque autour de cette ligne de légeres ébauches de quelques lignes simples qui font voir la déclinaison de l'aiguille dans cette mer. On connoît donc par cette

carte, toutes les variations de l'aiguille aimantée par toute la terre.

Ce ne furent pas là les seules recherches que fit HALLEY sur les variations de la Bouſſole. Comme ces variations dépendent, ſelon lui, de la ſtructure intérieure de la terre, ainſi qu'on l'a vu ci-devant, il voulut ſavoir ſi la même cauſe n'avoit point de part aux phénomenes céleſtes; & il reconnut une conformité entre la déclinaiſon de l'aiguille aimantée & celle de l'Aurore boréale (*c*). L'Aurore boréale décline le plus ſouvent vers le Nord-Oueſt de 14 ou 15 degrés; & c'eſt là auſſi à-peu-près la déclinaiſon de l'aiguille aimantée dans tous les lieux de l'Europe où l'on obſerve l'Aurore boréale. J'ai déja dit que le grand homme dont j'écris l'hiſtoire, expliquoit la cauſe des variations de l'aiguille, en imaginant un gros aimant, ou une *petite terre* placée au centre du globe creux de la terre. Or il crut que l'intervalle compris entre la ſurface concave de l'un de ces globes, & la ſurface convexe de l'autre, étoit remplie d'une vapeur légere & lumineu-

(*c*) On appelle *Aurore boréale*, un phénomene lumineux qui paroît du côté du Nord ou de la partie boréale, & dont la lumiere, lorſqu'elle eſt proche de l'horiſon, reſſemble à celle du point du jour, ou à l'aurore.

se, qui venant à s'échapper en certains temps par les poles terrestres, y produisoit au-dessus toutes les apparences de l'Aurore boréale. Cette conjecture ayant été suivie par plusieurs Savans, on reconnut que l'aiguille étoit quelquefois *troublée* & comme *inquiete*, lorsque la lumiere boréale montoit jusqu'au zénith, ou passoit au-delà vers la partie méridionale du ciel; de maniere que sa déclinaison sembloit suivre cette lumiere, & varier quelquefois de trois ou quatre degrés en quelques minutes de temps. Tout ceci étoit pourtant plus ingénieux que solide; & le célebre Auteur du *Traité physique & historique de l'Aurore boréale* a fait voir l'insuffisance de ce systême pour expliquer tous les phénomenes de l'Aurore boréale.

Pendant que les Savans donnoient les plus grands éloges à la carte de notre Philosophe, le Ministere Anglois songeoit à l'employer pour l'utilité particuliere de la Nation. Il étoit question d'aller observer le cours des marées dans toute la Manche Britannique, de prendre le gisement exact des côtes & des principaux Caps; en un mot, de lever la carte de la Manche. Halley s'acquitta de cette commission avec tant de dili-

gence, que l'année ſuivante (1702) la Reine *Anne* l'envoya viſiter les Ports de l'Empereur ſur le Golfe de Veniſe. On ne ſait point quel pouvoit être l'objet de cette miſſion; mais il eſt toujours certain que l'Empereur *Léopold* le reçut avec toutes ſortes de diſtinctions. Il étoit à peine de retour de Vienne, qu'il eut ordre à la Cour de Londres d'en reprendre le chemin. Il paſſa par Oſnabrug & par Hannovre, où il eut l'honneur de ſouper avec le Prince Electoral (devenu, peu de temps après, Roi d'Angleterre) & avec la Reine de Pruſſe. Il fut préſenté à l'Empereur le jour même de ſon arrivée. L'Ingénieur en chef de ce Souverain le conduiſit aux Ports de Trieſte & de Boccari, ſitués ſur le Golfe, & lui demanda ce qu'il penſoit de la fortification de ces deux Forts. Notre Philoſophe, devenu, ſans le ſavoir, Ingénieur, trouva le Fort de Boccari en fort bon état; mais il crut qu'il falloit ajouter quelques fortifications à celui de Trieſte, & on le chargea de conduire les travaux de ces réparations.

Rendu chez lui, HALLEY ne ſongea plus qu'à s'y affermir pour reprendre la ſuite de ſes études philoſophiqes; avantage qu'il eſtimoit bien plus conſidéra-

ble que tous les honneurs que procure la fonction de Négociateur entre des Puissances. Le Docteur *Wallis*, Professeur de Géométrie à Oxford, étant décédé, il demanda cette chaire, & l'obtint. Il jouit par là d'une tranquillité permanente. Le premier usage qu'il fit de ce bien précieux, fut de revoir tout ce qu'il avoit écrit en 1680 sur les Cometes. Il méditoit, depuis ce temps, une théorie de ces sortes de Planetes; & il consomma ce beau projet en 1705, dans un ouvrage qui parut sous le titre de *Cometographia, seu Astronomiæ Cometicæ Synopsis*; c'est-à-dire, *Abrégé d'Astronomie Cométique.* Conformément à la théorie de *Newton*, il y réduit les trajectoires ou orbites des Cometes à des paraboles, qui ont le Soleil pour foyer. Il calcule ainsi, d'après les observations les plus exactes, l'orbite de vingt-quatre Cometes, & il en forme une table, par laquelle on voit que les Cometes qui ont paru en 1531, en 1607 & en 1682, ne sont que la même Comete dont la période est de 75 ans; d'où il conclut que cette Comete reparoîtroit à la fin de 1758; prédiction que l'événement a pleinement justifiée. Il trouve de même que la fameuse Comete de

1680 a paru diverses fois à la distance de 575 ans. En effet, il fait voir qu'en 1106, il a paru une Comete qui, par la conformité des apparences, ne peut être que celle de 1680. En rétrogradant ainsi de 575 en 575 ans, il reconnoît que la même Comete a dû paroître dans le temps du déluge; & toujours hardi dans ses conjectures, il avance que c'est le moyen dont Dieu s'est servi pour produire cette inondation générale. D'après cette idée de *Newton*, que la queue des Cometes n'est qu'une traînée de vapeurs, il considere que la queue de la Comete de 1680 étoit immense, & que cette espece de Planete s'étoit fort approchée alors de la Terre; d'où il croit pouvoir assurer que ces vapeurs ont dû retomber sur elle par l'effet de la gravitation universelle.

Cependant notre Philosophe ne négligeoit point ses fonctions de Professeur de Géométrie; & cette science avoit d'ailleurs tant d'attraits pour lui, qu'il voulut contribuer à ses progrès. Dans cette vue, il traduisit les deux ouvrages savans d'*Apollonius Pergæus*, l'un de l'Arabe, l'autre du Grec, qu'il publia sous ces titres: 1°. *Apollonii Pergæi de sectione rationis libri duo, ex Arabico manuscripto*

latinè verſi, &c. 2°. *Apollonii Pergæi conicorum libri octo*, *& Sereni Antiſſenſis de ſectione cylindri & coni libri duo.* Ceci ſuppoſe que HALLEY ſavoit l'Arabe & le Grec; mais la connoiſſance des Langues étoit chez lui un mérite ſi mince, que ce n'eſt pas de ce côté-là qu'il faudroit le louer, ſi on vouloit faire ſon éloge. Il ne faiſoit cas que des connoiſſances proprement dites. Auſſi ne ſe contenta-t-il pas d'une traduction pure & ſimple de ces ouvrages : il rétablit encore les textes, ſuppléa à ce qui pouvoit manquer au fond, & enrichit extrêmement ces deux éditions.

Toujours plus avide d'étendre la ſphere des connoiſſances humaines, aux dépens même de ſa propre gloire, en ne paroiſſant que comme l'Éditeur, il mit au jour, peu de temps après, l'*Hiſtoria Cœleſtis* de *Flamſteed*, qu'il orna d'une belle Préface. Cette occupation le ramena à ſa ſcience favorite, l'Aſtronomie. On ſait que la Planete de Vénus paroît quelquefois en plein jour & en préſence du Soleil; mais HALLEY, en examinant le degré de clarté de cette Planete, & ayant égard à ſa diſtance de la Terre, & à la grandeur de ſa partie viſible, trouva qu'elle ne doit jamais

paroître si brillante, que lorsque son croissant lumineux n'occupe que le quart de son disque. Le passage de Vénus sur le Soleil, qui est arrivé le cinquieme Juin 1761, fixa ensuite son attention. Après bien des calculs, & par une application d'une théorie qu'il avoit formée des parallaxes de Vénus & du Soleil, il démontra que le passage de cette Planete devoit faire connoître la vraie distance du Soleil à la Terre à un cinq centieme près. C'est en 1716 qu'il publia cette grande vérité; & comme il ne comptoit pas en être témoin, son zele pour la perfection de l'Astronomie étoit si grand, qu'il exhorta en même temps, & en termes pathétiques, les Astronomes de ce temps à employer toute leur sagacité & leur savoir, pour bien déterminer toutes les circonstances d'un phénomene si rare & si décisif.

Les Lecteurs ont dû remarquer dans cette Histoire, que les Restaurateurs des Sciences ont passé d'une science à l'autre avec une facilité admirable, suivant que leur génie leur a fourni quelque nouvelle idée; que sans d'autres préparatifs, ils ont suivi le point principal de la difficulté qu'ils se proposoient de vaincre; & que par la force seule de leur ima-

gination, ils ont approfondi les divers ſujets qu'il leur a plu de traiter. Auſſi celui qui nous occupe actuellement, n'eut pas plutôt fini ſes calculs aſtronomiques, que le voilà tout-à-coup livré à l'étude la plus profonde de la Phyſique. Il lui vint en penſée de chercher la cauſe de la ſalure de l'Océan, & des lacs où les rivieres ſe perdent ; & tout de ſuite ſon génie fécond en idées ſingulieres, lui ſuggéra qu'il étoit poſſible de découvrir par ce moyen l'antiquité du monde. Il recueillit, dans cette vue, les obſervations qu'on avoit faites pendant pluſieurs ſiecles ſur la ſalure de la mer, & il découvrit que cette ſalure va toujours en augmentant, à cauſe des nouveaux ſels que les fleuves détachent des terres, & qu'ils y portent ſans ceſſe. Dans la naiſſance du monde, la mer ne devoit pas être ſalée, ſelon lui ; & ſi on pouvoit connoître ce temps, en deſſalant toujours la mer en rétrogradant, on auroit l'époque de la création de l'Univers.

Une idée plus utile & auſſi ingénieuſe ſuccéda bientôt à celle-ci ; ce fut de trouver un *art de vivre ſous l'eau*. On avoit déja imaginé une cloche par le moyen de laquelle un homme pouvoit reſter quelque temps au fond de l'eau ; mais il n'y pouvoit

pouvoit demeurer que quelques minutes, parceque l'air de la cloche s'échauffoit fort vîte, ou se corrompoit, & ne fournissoit point par conséquent l'aliment nécessaire à une longue respiration. Notre Philosophe se saisit pourtant de cette invention, & en faisant disparoître toutes les difficultés, il forma véritablement un art de vivre dans la mer; & voici en quoi consistent & ses changemens & ses augmentations.

Il veut qu'on fasse descendre à côté de la cloche un tonneau défoncé, au fond duquel il adapte un tuyau que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce après cela la cloche à sa partie supérieure, & met un robinet à ce trou. Par ces deux additions le plongeur a de l'air frais pendant long-temps, en ouvrant le robinet lorsque l'air est trop chaud. La troisieme augmentation que fait notre Philosophe à cette cloche, est un verre épais, concave en dessus, & convexe en dessous, par lequel la lumiere entre avec tant de force, qu'on y lit aisément les caracteres les plus petits. Le plongeur peut sortir de sa cloche pour aller travailler à quelque distance d'elle; & comme il manque d'air alors, HALLEY attache un tuyau à la choche pour y rece-

voir l'air. Ce tuyau qui est flexible, après avoir environné le bras du plongeur, parvient à un casque de plomb attaché sur sa tête. Ce casque est ouvert par le bas, & fait l'effet d'une petite cloche d'air; ce qui l'aide à respirer loin de la cloche. On peut donc par ce moyen faire descendre un plongeur aussi bas que l'on veut, sans le moindre inconvénient, pourvu qu'on ne fasse pas descendre la cloche trop vîte, & qu'on l'enleve doucement.

Ce n'étoient pas là les seuls travaux qui occupassent notre Philosophe. Il étoit depuis 1713 Secrétaire de la Société Royale de Londres, & la fonction de cette place exigeoit de lui qu'il colligeât avec choix tous les ouvrages que présentoient à cette Compagnie les membres qui la composoient, & qu'il les publiât. Il la garda jusqu'en 1720, temps où la place d'Astronome Royal à l'Observatoire de Greenwich vint à vaquer par la mort de M. *Flamsteed*. Celle-ci fut plus conforme à ses desirs. Il la demanda, & l'obtint sur le champ. L'Astronomie reprit dès lors tous ses droits sur lui. Il se procura de nouveaux instrumens, & observa le ciel à Greenwich jusqu'au commencement de 1740, avec une ardeur assidue

qui faisoit, selon le rapport de M. *de Mairan*, » une partie essentielle de son » caractere ». Il avoit formé depuis long-temps le projet de rassembler une suite d'observations sur les lieux de la Lune, pour tâcher de réduire à quelque loi constante les mouvemens irréguliers de cet astre. Quoique *Newton* eût fait les plus grands & même les plus heureux efforts, afin d'en connoître la cause, & que HALLEY rendît la plus grande justice à son travail, il comprenoit néanmoins qu'il s'en falloit beaucoup que la théorie de ses mouvemens fût complette. Ce ne pouvoit être, suivant lui, ni l'ouvrage d'un seul homme, ni celui d'un siecle. Pour réduire ces inégalités au calcul, il crut que le seul moyen qu'il y avoit à prendre, étoit d'en trouver la période, de maniere qu'au bout de ce temps ces inégalités devoient se renouveller comme auparavant. *Pline* le Naturaliste avoit déja dit que dans l'intervalle de 223 lunaisons, les éclipses de Soleil & de Lune se renouvellent dans le même ordre. Notre Philosophe, qui lisoit beaucoup, se souvint de ce trait. Il examina cette période; & par la comparaison des diverses observations, il reconnut qu'effectivement après 223 lunaisons, les

phénomenes lunisolaires se renouvellent dans le meme ordre, à une petite différence près d'envion 20 à 25 minutes. Son premier soin fut de chercher la cause de cette différence, qu'il trouva aisément. Elle vient de ce que pendant que la période de 223 lunaisons s'acheve, ce qui arrive dans l'espace de 18 ans & quelques jours, l'apogée avance de 13 degrés de plus qu'une révolution entiere, & les nœuds font deux révolutions moins 11 degrés. Mais cette différence influe peu & sur le temps & sur le lieu réel de la Lune, & n'apporte pas un changement sensible sur la grandeur des équations; de sorte qu'après la période, la différence des lieux de la Lune calculés, avec celle des lieux réels, sont sensiblement les mêmes. HALLEY avoit déja observé la Lune pendant seize mois consécutifs dans les années 1682, 83 & 84, & il reprit la suite de ses observations en 1622. Il publia en 1731 le résultat de son travail dans les *Transactions philosophiques*, N°. 421. Dans son Mémoire, qui est intitulé, *Méthode pour trouver en Mer la longitude, à un degré ou 20 lieues près*, il fait voir que par sa méthode il peut prédire, à une erreur près de deux minutes, le lieu de la Lune pour un instant quelcon-

que; & il démontre en même temps que cette exactitude est suffisante pour déterminer la longitude en mer, à un degré près, aux environs de l'Equateur, & à moins dans les latitudes plus grandes.

Il ne discontinua pas d'observer la Lune jusqu'en 1742; & d'après cette longue suite d'observations, il avoit dressé des Tables lunaires, qu'il différoit toujours de publier, & qui n'ont paru qu'en 1749, c'est-à-dire après sa mort; car notre Philosophe paya le tribut à l'humanité le 25 de Janvier 1742. Sa santé se soutint sans aucune altération sensible jusqu'en 1739; il avoit alors 83 ans: mais il fut attaqué d'une espece de paralysie, qui ralentit un peu l'ardeur de ses travaux. Malgré son incommodité, il venoit cependant à Londres une fois la semaine dîner avec ses amis. Son mal augmenta par des degrés insensibles, & il cessa de vivre par la seule extinction de ses forces, & presque sans accident.

Halley étoit assez maigre, mais d'un bon tempérament, & d'une gaieté qu'il ne perdit qu'avec la vie. Sa taille étoit avantageuse, sa physionomie agréable. Naturellement plein de feu, son air s'ani-

moit aisément à la vue de ses amis. Doux & affable, généreux, désintéressé, toujours prêt à se communiquer, il se faisoit aimer de tout le monde. Les qualités de son cœur répondoient parfaitement à celles de son esprit. Quoiqu'enfoncé dans des méditations continuelles, il avoit une présence d'esprit admirable. Ses réponses toujours sinceres étoient promptes, & quelquefois vives. Aussi n'étoit-ce pas seulement un Savant de cabinet ; il étoit encore d'une société aimable. Lorsque le Czar *Pierre* le grand vint en Angleterre, & qu'il le vit, il fut si content de son entretien, qu'il l'admit familiérement à sa table & en fit son ami. Comme tous les grands génies, il n'avoit pas seulement beaucoup de sagacité & de pénétration ; son imagination étoit encore fleurie & féconde ; elle étoit même capable de s'enflammer à la vue d'une belle chose. En travaillant à l'édition des *Principes de Newton*, il fut si échauffé par les sublimes merveilles qu'on y lit, qu'il entra dans une espece d'enthousiasme, lequel le fit devenir Poëte tout-à-coup. Il composa un Poëme latin à la gloire de *Newton*, qui fut imprimé à la tête de ces mêmes *Principes*.

Franc & véridique, équitable dans ses

jugemens, égal & réglé dans ses mœurs, la gloire d'autrui ne l'incommodoit point; & il rendit justice au mérite, de quelque nation qu'il fût. » Ami, compatriote, » & sectateur de *Newton*, il a parlé (dit » M. *de Mairan*) de *Descartes* avec res» pect. Successeur de *Wallis*, il a su ren» dre justice à nos anciens Géometres : & » dans le préambule d'un excellent Mé» moire d'Algebre, qu'il lut à la Société » Royale, il n'a fait nulle difficulté de » reconnoître que *Harriot*, *Ougtred*, & plu» sieurs autres, tant Anglois qu'Etran» gers (ce sont ses termes) ont puisé dans » *Viete* tout ce qu'ils nous ont donné de » meilleur dans ce genre (*d*) ».

Enfin, pour terminer l'ébauche de son caractere, il n'a jamais rien fait pour s'enrichir. Il a vécu & est mort dans cette médiocrité heureuse, dont les Philosophes seuls connoissent le prix.

Ce grand homme n'a point imaginé de systême général. Digne disciple de *Newton*, il a adopté sa doctrine. Il admettoit l'espace réel & sans bornes, l'attraction mutuelle des corps, & croyoit que le nombre des étoiles étoit infini, parceque si elles n'étoient pas balan-

(*d*) Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences, par M. *de Mairan*, pag. 155.

céesde toutes parts & à l'infini par des tendances réciproques, elles se réuniroient toutes autour d'un centre commun. Il avoit été reçu de l'Académie Royale des Sciences de Paris, en qualité d'Associé étranger, en 1729.



BERNOULLI.



JEAN BERNOULLI, mort en 1748.

BERNOULLI*.

HALLEY ne contribua pas seulement aux progrès de la Philosophie par ses propres découvertes, il concourut encore à sa perfection en mettant en crédit la doctrine de *Newton*, & en consacrant à la gloire de ce grand homme une partie de ses veilles & de ses travaux. C'étoit un parti pris en Angleterre par tous les Savans, d'adopter cette doctrine, & de le reconnoître pour le premier Philosophe du monde. On ne pensoit pas de même néanmoins dans toute l'Europe. Quoiqu'on rendît la justice qu'on devoit rendre à son mérite supérieur, qu'on le regardât comme un des plus puissants génies qui eût paru, on vouloit partager l'admiration qu'excitoient ses sublimes ouvrages, avec celle que ceux de *Descartes* & de *Leibnitz* faisoient naître dans toutes les ames justes & éclairées. La France & l'Allemagne n'oublioient par les obligations qu'on

* *Pinacotheca virorum illustrium*. Dec. II. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. de *Fouchy*. Ses Lettres & ses Ouvrages.

avoit au Philosophe François; & comme *Leibnitz* avoit concouru avec *Newton* dans plusieurs découvertes, les Allemands, à qui il appartenoit, se faisoient un devoir de porter fort haut sa capacité en donnant du corps & de l'étendue à ses pensées. Une noble & louable émulation animoit les Nations Angloise & Allemande. Mais si la premiere avoit *Halley* pour faire valoir le mérite transcendant de *Newton*, l'Allemagne, réunie avec la Suisse, nommoit *Jean* BERNOULLI & *Wolf*, deux hommes extraordinaires, qui répandoient de la maniere la plus avantageuse les découvertes de *Leibnitz*, & qui, créateurs eux-mêmes, perfectionnoient à la fois, & les Sciences exactes, & la Philosophie proprement dite. Le premier qui va nous occuper développa les idées de *Newton* & de *Leibnitz*, les rectifia, leur fit enfanter des merveilles que leurs Auteurs n'avoient pas prévues, changea la face de toutes les Mathématiques, & par l'étendue de ses connoissances & sa profonde sagacité, épuisa les sujets les plus difficiles, & y porta les lumieres les plus abondantes.

Ce grand homme naquit à Basle le 7 Août 1667 de *Nicolas Bernoulli*, d'une noble famille d'Anvers, & Assesseur de

la Chambre des Comptes de cette ville, & de *Marguerite Schonaver.* Il montra dès sa plus tendre jeunesse les dispositions les plus heureuses pour les études. Il les commença à l'âge de six ans, & les fit avec un applaudissement universel. Son pere, qui ne vouloit point en faire un Savant, ne lui laissa achever que le Cours de ses Humanités. Il le retira du college, & l'envoya à Neufchatel pour y apprendre & le commerce & la langue françoise. Le jeune BERNOULLI avoit déja l'esprit trop élevé pour goûter tous les détails mercenaires de Négociant. L'attrait des sciences le ramena bientôt à Basle; & il n'apprit pendant son séjour à Neufchatel, qui fut d'une année, que beaucoup de françois & fort peu de commerce. M. *Bernoulli* ne jugea pas à propos de contraindre son inclination. Son fils profita de cette complaisance pour se faire recevoir Bachelier en Philosophie. Il soutint à ce sujet une These *de igne labente*, qu'il écrivit en vers latins. L'année suivante il fut reçu Maître-ès-Arts, & prononça à cette occasion un discours en vers grecs sur ce beau sujet : *Les Princes sont faits pour leurs peuples*; grande vérité qui exigeoit de la part de l'Orateur-Poëte beaucoup de

connoiſſances, un courage peu commun, & une adreſſe fort déliée. Sa famille ne vit point ſans émotion tous ces ſuccès. Son frere ſur-tout, qui avoit treize ans plus que lui, & que la nature avoit formé dès ſa naiſſance grand Mathématicien, démêla bientôt toute ſa ſagacité. Il jettoit alors un dévolu ſur lui pour le ſeconder à perfectionner une ſcience qui faiſoit ſes délices. Dans cette vue, il lui conſeilla d'étudier les Mathématiques, & s'offrit à lui ſervir de guide. Le jeune frere reçut cette propoſition avec joie. Il lut les ouvrages les plus difficiles ſur cette ſcience avec une facilité incroyable. C'étoit pour lui un jeu ou amuſement, plutôt qu'une application pénible.

Pendant que Bernoulli approfondiſſoit les queſtions les plus abſtraites des Mathématiques, *Leibnitz* publioit dans les Actes de Leipſick quelques eſſais du calcul différentiel, dont il cachoit la méthode & l'analyſe. Cela formoit une eſpece d'énigme, qu'aucun Mathématicien ne cherchoit à deviner, tant elle paroiſſoit enveloppée. Les deux illuſtres freres prirent à tâche d'en venir à bout. Ils n'en pénétrerent pas ſeulement le ſecret; ils enchérirent encore tellement

sur cette admirable invention, que *Leibnitz* se fit un devoir de déclarer publiquement qu'ils méritoient d'en partager la gloire. Notre Philosophe alla même plus loin. Après avoir imaginé en quelque sorte le calcul différentiel, il trouva les premiers principes du calcul intégral, qui est le calcul différentiel renversé (*a*).

Bernoulli n'avoit cependant encore que dix-huit ans. Les progrès qu'il faisoit dans les Mathématiques & dans la Physique, étoient assez extraordinaires. Il ne les étudioit presque plus pour apprendre de nouvelles choses, mais pour en découvrir. Son imagination extrêmement active secondoit parfaitement ses vues. Frappé des effets de la fermentation, il chercha à en assigner la cause. Le systême le plus reçu étoit que cette cause dépend du mêlange de l'acide & de l'alkali, deux sortes de molécules, dont la premiere a beaucoup de solidité & plusieurs angles aigus, & l'autre une grande quantité de pores, & qui, en se pénétrant l'une & l'autre, mettent un obstacle au cours de la matiere éthérée, laquelle, pour se faire jour, les agite dans tous les sens.

(*a*) Voyez ci-devant l'histoire de *Leibnitz*.

Peu satisfait de ce systême, notre Philosophe, après avoir admis des molécules à peu près semblables aux acides & aux alkalis, suppose dans chacune d'elles un air condensé. Cela posé, lorsque ces molécules se mêlent, elles s'insinuent les unes dans les autres, & se divisent par leur poids. Alors l'air qui étoit condensé dans chaque molécule se dilate, & se manifeste à la superficie de la liqueur par un nombre infini de bulles. Cette nouvelle explication lui parut si bien répondre à tous les phénomenes de la fermentation & de l'effervescence, qu'il en fit le sujet d'un acte public qu'il soutint au mois de Septembre 1690. Il la publia ensuite sous ce titre : *Dissertatio de effervescentia & fermentatione novâ hypothesi fundata, quam publicè discutiendam exhibuit Joannes* BERNOULLI. *Basil. Auctor, &c.* Dans le temps qu'elle étoit sous presse, & qu'il réfléchissoit sur ce mêlange de l'acide & de l'alkali, il lui vint en pensée que si on avoit deux liqueurs de différentes pesanteurs qui pussent se mêler, & un filtre pour les séparer, on auroit le mouvement perpétuel; parceque ce filtre en ne laissant passer que la liqueur la plus légere dans le tube ou vase qui contiendroit les deux liqueurs, empêcheroit que

l'équilibre ne s'établît jamais entre elles. En effet, la plus légere s'éleveroit au-dessus du niveau pour se mettre en équilibre avec la plus pesante. Elle sortiroit par ce moyen du tube, & viendroit se mêler de nouveau avec l'autre liqueur. Et comme l'équilibre ne pourroit pas subsister, le tube étant trop court pour que la liqueur montât assez haut, l'écoulement seroit continuel. Il écrivit sur le champ tout ce procédé, & l'envoya à l'Imprimeur pour le joindre à sa dissertation en forme d'*appendix*.

Pendant qu'il étoit occupé de ces spéculations physiques, M. *Jacques Bernoulli* son frere travailloit à connoître les avantages du nouveau calcul. Il admiroit tous les jours les merveilles qu'il produisoit entre ses mains. Mais ce qui l'étonna surtout, ce fut la solution qu'il lui fournit d'un problême que depuis *Galilée* tous les Mathématiciens avoient essayé vainement de résoudre. Il s'agissoit de déterminer la courbe que forme une chaîne, considérée comme un fil extrêmement flexible, chargé d'une infinité de petits poids, & attaché fixement par ses deux extrémités. Ce problême étoit connu sous le nom de la *Chaînette.*

M. *Jacques Bernoulli* fut si flatté de la solution qu'il en trouva, qu'il ne voulut point en gratifier le public, sans savoir auparavant s'il y avoit actuellement des Géometres assez habiles pour faire à cet égard une nouvelle tentative avec succès. Il le proposa donc dans les Journaux. Notre Philosophe vit à peine l'annonce de ce problême, qu'il le résolut, en déterminant la nature de la courbe de la chaînette. *Huygens* & *Leibnitz* en donnerent aussi une solution ; & cette concurrence de BERNOULLI avec les deux plus grands Mathématiciens de l'Europe, lui fit une réputation aussi brillante qu'étendue. Il crut devoir saisir cette circonstance pour se faire connoître personnellement des Savans, & pour profiter en même temps de leurs lumieres. Dans cette vue, il forma le projet de voyager.

Il partit de Basle en 1690, & se rendit à Geneve, où il vit M. *le Clerc*, Auteur célebre de l'Histoire de la Médecine, & M. *Fatio de Duillier*, Mathématicien habile. Celui-ci ignoroit cependant les mysteres du calcul de l'infini. Il sollicita beaucoup notre Philosophe de les lui expliquer, & il en reçut les instructions les plus étendues, dont il ne fut peut-

être pas toujours reconnoissant (*b*).

De Geneve, BERNOULLI vint à Paris. Il y fit connoissance avec le P. *Malebranche*, MM. *Cassini*, *la Hire*, *Varignon*, & le Marquis de *Lhopital* Ces Savans l'accueillirent comme il méritoit de l'être: mais le Marquis de *Lhopital*, qui desiroit beaucoup connoître le calcul différentiel, l'emmena dans ses terres, où ils s'occuperent pendant quatre mois à proposer & à résoudre des problêmes géométriques très difficiles. Dans cet exercice notre Philosophe mania avec tant d'art le calcul de l'infini, qu'il en tira un nouveau: ce fut de prendre la différence de l'exposant (*c*) des puissances. Dans le calcul différentiel, l'exposant est constant; dans celui qu'il inventa, l'exposant est variable. Or, il trouva que la différence d'un exposant est égale à la différence du nombre divisé par le même nombre. C'est la regle générale de ce calcul, qu'il nomma *calcul exponentiel*.

Il continua à son retour à Paris de communiquer ses connoissances aux plus savans hommes de cette capitale, & à profiter des leurs; & après avoir fait

(*b*) Voyez la part qu'il a eue à la dispute du calcul différentiel dans l'histoire de *Leibnitz*.

(*c*) On appelle *exposant* le nombre qui exprime la puissance à laquelle une quantité est élevée.

une moisson abondante en ce genre, il reprit le chemin de son pays. Il y apprit que son frere travailloit depuis cinq ans à déterminer géométriquement le jour du plus petit crépuscule. Cela piqua sa curiosité & son émulation. Il s'agissoit de trouver le jour de l'année où le Soleil emploie le moins de temps qu'il est possible à parcourir les 18 degrés au-dessous de l'horizon, qui forment l'arc du crépuscule. Le problême n'étoit point aisé. Il éprouva des difficultés sans nombre; mais sa sagacité étoit si grande, qu'il résolut ce problême en fort peu de temps. Il découvrit une regle très simple par laquelle on peut déterminer le jour du plus petit crépuscule pour chaque latitude: ainsi on trouve par cette regle, que les jours du plus petit crépuscule à Paris sont le dix-huitieme jour avant le premier équinoxe, & le dix huitieme jour après l'autre équinoxe.

Au milieu de ses études géométriques, BERNOULLI pensa qu'il étoit temps qu'il prît un état. Il choisit celui de Médecin; & pour en acquérir le titre, il soutint à Basle, à la fin de l'année 1693, une These sur la Logique, dans laquelle il réduit cette science à peu de préceptes, qu'il appuie par des exemples tirés de la Géométrie. Peu de temps après, afin de parvenir au Doctorat

en Médecine, il composa une dissertation Physico-Anatomique sur le mouvement des muscles, qu'il exposa dans un acte public & solemnel au mois de Mai de l'année 1694. Dans cette Dissertation, notre Philosophe applique la méchanique la plus subtile à l'anatomie la plus exacte. Il détermine la courbure des fibres élastiques musculaires enflées par le fluide qui les remplit, & expose dans une table la force nécessaire à un muscle pour soutenir un poids donné.

Dans ce temps-là, *Leibnitz* commençoit à être inquiété par les Anglois sur l'invention du calcul différentiel. Notre Philosophe, qui en partageoit la gloire, prit son parti; & *Leibnitz*, qui auroit fort desiré dans cette occasion être son voisin, pour former avec lui une liaison plus intime, lui offrit de la part du Duc de Brunswick une chaire de Mathématiques à Wolfembutel. Cette offre avoit beaucoup d'attraits pour lui; mais ceux d'une Demoiselle aimable qui avoit su le toucher étoient encore plus puissans. Elle étoit fille de M. *Falkner*, Conseiller & Scholarque de Basle. Notre Philosophe la jugea digne de partager sa fortune & sa gloire. Il la demanda à son pere, l'obtint & l'épousa. L'étude reprit ensuite tous ses droits sur lui. Les Mathématiciens atten-

doient toujours de sa part quelques nouvelles découvertes. De son côté il ne les perdoit point de vue; & pour leur faire voir que ses études en Médecine & ses noces ne l'avoient point distrait des Mathématiques, il leur proposa la solution de ce problême : Trouver une courbe dont la propriété soit telle, qu'un corps pesant descendant le long de sa concavité, mette moins de temps à la parcourir, qu'il n'en emploieroit à parcourir toute autre ligne droite ou courbe. Il semble que la ligne droite devroit être celle qu'un mobile devroit parcourir le plus promptement, puisque c'est la ligne la plus courte; mais un corps qui se meut dans un sens vertical, accélere son mouvement; & pour qu'il aille d'un point à un autre dans une situation oblique, la ligne droite n'est pas la ligne où il se meut le plus verticalement. Il s'agit donc de trouver une courbe qui soit en même temps & la plus courte & la plus verticale qu'il soit possible. Ce fut dans les Actes de Leipsick que BERNOULLI fit cette proposition. M. *Jacques Bernoulli*, M. le Marquis de *Lhopital*, *Leibnitz* & *Newton*, c'est-à-dire tous les Géometres qui possédoient le nouveau calcul de l'infini, résolurent le problême. *Newton* envoya sa solution sans nom d'Auteur; mais

notre Philosophe ne s'y méprit point. *Ex ungue leonem*, à l'ongle on connoît le lion, dit-il. Il lui donna les éloges qu'il méritoit, en se plaignant néanmoins de la suppression qu'il avoit faite de la méthode qui l'avoit conduit à la découverte de la *courbe de la plus vîte descente*. C'est ainsi qu'on appelloit la courbe cherchée. Quant à lui, plus généreux, il ne se contenta pas de publier une solution pleine & entiere de ce problême, & de démontrer que la cycloïde étoit la courbe cherchée, il fit voir encore que cette courbe étoit aussi celle que décrit un corpuscule de lumiere, en traversant un fluide, dont les couches sont d'une densité variable. Il est vrai que dans cette derniere solution, il supposa qu'un corpuscule de lumiere qui traverse un fluide, doit le traverser en moins de temps qu'il est possible. Ce principe a été contesté par plusieurs grands Mathématiciens : mais la démonstration de BERNOULLI n'en est pas moins exacte.

Pendant le cours de ces travaux, l'Université de Groningue le demanda pour remplir une chaire de Professeur de Mathématique. Il s'y rendit, & y travailla avec une nouvelle ardeur, afin de se montrer digne du choix de l'Université,

Il n'y avoit en Europe que son frere qui courût la même carriere avec autant de supériorité ; & comme ce frere avoit été son Maître de Mathématiques, il conservoit à son égard un ton avantageux qui ne lui étoit point agréable. Notre Philosophe ne vouloit plus être traité en disciple : il tâchoit de le lui faire connoître en le défiant en quelque sorte au combat ; car les propositions qu'il publioit en forme de questions dans les Actes de Leipsick, étoient des attaques indirectes contre lui. M. *Jacques Bernoulli* le comprit ; & se croyant assez provoqué pour en venir à un coup d'éclat, il proposa publiquement à son frere, en maniere de défi, de résoudre ce problême : Parmi les courbes de même longueur, qui passent par deux points donnés, trouver celle qui renferme avec la ligne droite tirée entre ces deux points, le plus grand espace possible. Il lui promit en même temps une récompense de deux cents écus, s'il donnoit une solution complette de ce problême dans l'espace de trois mois. M. *Bernoulli* ne croyoit pas que la chose fût aisée. Son frere en jugea autrement. Il écrivit à l'Auteur de l'*Histoire des ouvrages des Savans*, que quelque difficile que ce problême parût,

il n'avoit employé que trois minutes de temps *pour tenter, commencer & achever d'approfondir tout le mystere.* Et pour soutenir ce ton un peu cavalier, il ajouta : *J'aurois honte de prendre de l'argent pour une chose qui m'a donné si peu de peine, & qui ne m'a point fait perdre de temps, si ce n'est celui que j'emploie à écrire ceci.* Ces expressions déplurent beaucoup à *Jacques Bernoulli.* Il examina avec attention le résultat de la solution de son frere, & trouva ou crut trouver que cette solution ne pouvoit être vraie. Charmé de pouvoir se venger de la maniere dont notre Philosophe avoit déprisé son problême, il fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois de Février 1698, un avis important capable de déconcerter le plus habile Mathématicien ; car il s'engageoit à trois choses : 1°. à déterminer au juste l'analyse qui avoit conduit son frere à sa solution ; 2°. à y faire voir des parallogismes, quelle que fût cette analyse ; 3°. à donner la véritable solution du problême dans toutes ses parties. Et pour que rien ne manquât à un engagement si fier & si hardi, il déclara que s'il se trouvoit quelqu'un qui s'intéressât assez à l'avancement des Sciences, pour mettre un prix à chacun de ces articles, il consen-

toit de perdre autant s'il ne s'acquittoit pas du premier, à perdre le double s'il ne remplissoit pas le second, & le triple s'il manquoit au troisieme.

Bernoulli ne vit point sans émotion, & même sans crainte, le faste de cet écrit. Il y répondit en convenant qu'il pouvoit bien s'être glissé des fautes dans sa solution ; mais qu'elles ne venoient que de sa précipitation à le résoudre, & de l'étendue qu'il avoit donnée au problême des *isopérimetres :* c'est le nom du problême dont il s'agit. Afin de ne pas rester court sur les promesses de son frere, il lui marqua qu'il avoit deviné sa pensée, & lui conseilloit fraternellement de rétracter la gageure proposée dans le premier article de son avis, parcequ'il perdroit infailliblement. Quant au troisieme article, il y satisfit en s'engageant à perdre le quadruple de sa promesse, si avant la fin de l'année son frere résolvoit ce problême : Déterminer la nature d'une demi-ellipse le long de laquelle un corps se meuve en moins de temps qu'il est possible.

Cette réponse n'intimida nullement son frere. Il l'eut à peine lue, qu'il envoya au *Journal des Savans* un second

avis,

avis, par lequel il prioit notre Philosophe de repasser de nouveau sa solution, en lui déclarant qu'après qu'il auroit publié la sienne, les prétextes de précipitation ne seroient plus écoutés. BERNOULLI méprisa cet avis. Il crut que son frere craignoit de perdre ce qu'il avoit proposé de parier pour la solution de son nouveau problême ; & ne conservant plus aucun ménagement, il le somma d'accepter son défi, à peine de passer pour pusillanime. Le feu prit à la querelle, & l'aigreur remplaça l'émulation. *Leibnitz* entra dans cette dispute ; il pencha pour notre Philosophe. Son frere jugea qu'il étoit temps de satisfaire à son premier avis. Il publia donc le principe d'après lequel il soutenoit que son adversaire étoit parti pour la solution de ce problême, l'analyse qui l'avoit conduit à cette solution, & les erreurs de cette analyse. Celui-ci nia que son frere eût deviné son analyse, & lui répliqua comme un homme fort piqué. Enfin, pour terminer ce différent, les deux illustres antagonistes convinrent de s'en rapporter à la décision de l'Académie Royale des Sciences de Paris. BERNOULLI envoya à l'Académie sa solution dans un papier cacheté, & pria qu'on ne l'ouvrît qu'après que son

frere auroit publié son analyse du même problême. Des difficultés qui survinrent suspendirent le jugement de l'Académie pendant plusieurs années. Dans cet intervalle de temps M. *Jacques Bernoulli* mourut. Après sa mort on n'hésita plus à ouvrir le paquet en question. On y trouva une solution fort élégante du problême des isopérimetres prise dans le sens le plus étendu, mais imparfaite à quelques égards. L'Auteur en convint lui-même. Il publia, plusieurs années après, une nouvelle méthode pour résoudre le problême, qui ne differe guere de celle de son frere que par plus de simplicité.

Quoique BERNOULLI soutînt avec beaucoup de chaleur cette dispute, ce n'étoit pas cependant celle qui l'occupoit le plus. Une Dissertation qu'il avoit publiée en 1699, lui avoit suscité une querelle beaucoup plus sérieuse & plus grave. Il s'agissoit dans cette Dissertation de la nutrition. Notre Philosophe y prouve que les corps dans leur accroissement souffrent une déperdition continuelle de parties successivement remplacées par d'autres. Il évalue cette déperdition en estimant la quantité de nourriture qu'un homme prend tous les jours, & celle qu'il perd;

& fait voir que dans deux ans il perd la moitié de sa substance, & qu'il recouvre par conséquent cette même quantité de parties étrangeres : de là il suit qu'à la fin de notre vie notre corps ne doit plus être celui que nous avions au commencement. Or là-dessus les Théologiens prirent l'allarme. Ils prétendirent que le calcul de BERNOULLI n'étoit pas orthodoxe, qu'il portoit atteinte au dogme de la résurrection des corps, & qu'il favorisoit les opinions des Sociniens, lesquels soutiennent que les morts ou du moins que leurs corps ne ressusciteront pas, mais que Dieu en créera de nouveaux. Ils voulurent même lui prouver qu'il étoit Socinien par ce beau raisonnement. Les Sociniens appuient leur doctrine par la déperdition de la substance des corps : or, vous prouvez que cette déperdition est réelle : donc vous êtes Socinien. BERNOULLI rétorqua cet argument par celui-ci, si connu dans les écoles pour un modele d'un mauvais raisonnement : Les ânes ont des oreilles : or, vous avez des oreilles : donc vous êtes des ânes. C'étoit en effet la seule réponse qu'on dût faire à une imputation aussi ridicule que celle des Théologiens de Groningue. Notre Philosophe justifia encore son ortho-

doxie, & méprisa après cela leurs vaines clameurs.

Cependant les leçons que ce grand homme donnoit à Groningue attiroient toute la ville & un grand nombre d'étrangers. Il y exposoit le spectacle merveilleux des principaux effets de la nature par des expériences. On ne connoissoit point encore alors cette maniere d'enseigner la science des choses naturelles ; & l'art avec lequel il la développoit surprenoit tous les spectateurs. Un génie comme le sien ne pouvoit guere toucher à une matiere sans donner de nouvelles vues. Aussi en faisant ses expériences, il découvrit un nouveau phosphore, ou du moins il fit voir comment on pouvoit rendre un barometre lumineux. Un Savant, nommé *Picard*, avoit observé en 1675, que son barometre secoué dans l'obscurité donnoit de la lumiere. On avoit tenté après lui la même chose sur d'autres barometres ; mais il s'en étoit trouvé très peu qui eussent cette propriété. BERNOULLI réitéra cette expérience de différentes manieres, & trouva qu'afin qu'un barometre donnât de la lumiere, il falloit que le mercure fût très pur, qu'il ne traversât point l'air quand on le versoit dans le barometre,

& que le vuide du haut du tuyau fût aussi parfait qu'il pouvoit l'être. Il donna ensuite les moyens de construire un barometre de cette espece, & expliqua la cause de ce singulier effet. L'Académie des Sciences de Paris, instruite de cette découverte, s'empressa à la vérifier. Elle fit construire des barometres suivant les regles de notre Philosophe, & d'autres à la maniere ordinaire; & elle trouva que les premiers ne donnoient point de lumiere, & que les seconds étoient lumineux. On l'instruisit de ces observations, & il répondit que dans les barometres construits suivant les conditions qu'il avoit prescrites, le mercure n'étoit pas encore assez net & assez purgé d'air, & que dans les autres le mercure étoit peut-être plus pur qu'on ne se l'imaginoit. On ne répliqua point à cette réponse; on parut même adopter l'explication de cet effet du barometre que BERNOULLI expose ainsi:

La lumiere ne paroît dans le balancement du mercure que quand le vuide se fait, c'est-à-dire dans la descente du mercure. Or, quand il descend, il en doit sortir & remonter au même instant une matiere très déliée & très subtile pour occuper & remplir une partie de l'espace

du tuyau que le vif-argent quitte. Dans le même temps il entre par les pores du tuyau une autre matiere bien plus ſubtile que l'air groſſier, mais beaucoup moins ſubtile que celle du vif-argent; & ces deux matieres ſe mêlant incontinent, rempliſſent l'eſpace que le vif-argent leur cede par ſa deſcente. Ce mêlange produit un choc qui donne la lumiere qu'on apperçoit. Cet effet n'arrive pas lorſque le mercure n'eſt pas pur, parcequ'il y a alors ſur ſa ſurface une pellicule qui empêche que rien n'en ſorte lorſqu'on le balance.

Tous les Savans trouverent cette explication très vraiſemblable. Elle fut cependant attaquée par un Phyſicien habile, mais qui aimoit un peu la diſpute, c'eſt *Hartſoeker*. Il prétendit qu'elle étoit obſcure & défectueuſe, & ſoutint ſa prétention avec des raiſons très mauvaiſes. BERNOULLI répondit & parut victorieux, quoique ſon adverſaire mêlât beaucoup d'aigreur dans ſa défenſe; & pour le mortifier davantage, il fit ſoutenir ſur ce ſujet une Theſe quelques années après, où il expoſa publiquement ſa défaite.

Malgré la mauvaiſe humeur de *Hartſoeker*, on faiſoit accueil dans toute l'Eu-

rope au nouveau barometre. Notre Philosophe en avoit envoyé un au Roi de Prusse *Fréderic I*, qui l'en récompensa par une médaille d'or. On admiroit partout le succès de ses travaux & ses heureuses découvertes, & toutes les villes policées envioient à celle de Groningue le bonheur qu'elle avoit de le posséder. Les Magistrats d'Utrecht, émus par ce sentiment, lui firent proposer une chaire de Mathématiques avec des appointements considérables; mais ceux de Groningue, pour prévenir leur séduction, augmenterent d'abord sa pension, & y joignirent les témoignages d'un attachement & d'une estime très tendres, qui en rehausserent extrêmement le prix. D'un autre côté, ses compatriotes ne cessoient de revendiquer les droits qu'ils avoient sur la préférence. C'étoit de leur part des sollicitations très vives & continuelles. Bernoulli en étoit touché; & l'amour de la patrie se joignant à ces marques d'amitié, lorsque son frere fut mort en 1705, il se détermina enfin à retourner à Basle. Les Universités d'Utrecht & de Leipsick apprirent qu'il quittoit Groningue. Elles se hâterent de saisir cette occasion pour l'engager à accepter chez elles les places les plus honorables. Les Magistrats

d'Utrecht lui députerent le Recteur de l'Université ; & ceux de la ville de Leyde vinrent à son passage dans les mêmes vues. Quoique sensible à toutes ces politesses, notre Philosophe persista dans sa résolution, & s'excusa envers ces Messieurs de ne pouvoir accepter leurs offres.

Le Sénat académique de Basle lui déféra à son arrivée la chaire qu'on lui avoit offerte, & le dispensa du concours, malgré l'usage établi de ne la donner qu'à ce prix. On lui accorda aussi une gratification. Il prit possession de cette chaire au mois de Novembre 1705, & prononça à ce sujet un Discours sur les progrès de la nouvelle Géométrie : *De fatis novæ Analyseos & Geometriæ sublimis.* C'étoit le titre de son Discours. Sans se donner le moindre relâche, BERNOULLI publia dans la même année une dissertation sur le mouvement rampant, qu'il intitula : *Motus reptorius, ejusque insignis usus, pro lineis curvis in unam omnibus æqualem colligendis, vel à se mutuò subtrahendis.* L'objet de cet ouvrage est de former de nouvelles courbes par le mouvement d'autres courbes. Il fait glisser des courbes des unes sur les autres suivant une certaine condition ; & il en produit ainsi

ainsi de nouvelles, dont la longueur est égale à celle des courbes génératrices.

Tous ces travaux ne l'empêchoient pas de répondre à un grand nombre de Lettres qu'il recevoit journellement. Il entretenoit sur-tout une correspondance très particuliere avec son ami *Leibnitz*. Il étoit souvent question dans leurs Lettres des écrits que les Anglois publioient contre *Leibnitz*, pour le dépouiller de la gloire de l'invention du calcul différentiel. BERNOULLI trouvoit ce procédé injuste; & comme la politique Angloise demandoit qu'on portât fort haut le mérite de *Newton*, à qui on vouloit faire un honneur absolu de cette invention, on excluoit toute concurrence en mérite avec qui que ce fût. Notre philosophe rendoit à *Newton* toute la justice qui lui étoit due; mais il ne croyoit pas qu'il dût effacer tous les grands hommes qui fleurissoient alors. Il lisoit même ses ouvrages dans la vue de prouver qu'il n'étoit point infaillible. En examinant les *Principes mathématiques*, il y remarqua quelques contradictions. Il prétendit d'abord que *Newton* n'avoit pas suffisamment démontré qu'un corps jetté suivant une direction déterminée, & attiré par une force centrale proportionnelle au quarré de la

distance, devoit décrire une section conique: vérité qui fait la base du systême astronomique du Philosophe Anglois. Il donna une nouvelle solution de ce problême; mais les partisans de *Newton* soutinrent que cette solution étoit surabondante, & que leur maître ayant déterminé la section conique selon laquelle un corps lancé dans une direction connue pouvoit se mouvoir, il avoit entiérement satisfait à la question.

Notre Philosophe reprocha encore à *Newton* d'avoir supposé l'inverse du problême des forces centrales, sans le démontrer; c'est-à-dire que ce grand homme après avoir prouvé que les forces centrales d'un corps dirigées vers un des foyers d'une section conique quelconque décrite par ce corps, sont toujours entre elles en raison renversée des quarrés des distances de ce même corps à ce foyer; suppose que lorsque les forces centrales d'un corps qui décrit une courbe, sont en raison réciproque des quarrés des distances de ce corps à quelque point du plan de cette courbe, elle est toujours une section conique, dont ce point est un des foyers: supposition gratuite & qui peut être fausse dans plusieurs cas.

Bernoulli écrivit encore que *Newton* étoit tombé dans d'autres méprises sur la mesure des forces centrales dans les milieux résistans. Pour le faire voir, il donna une belle solution de ce problême : Trouver la force centrale requise pour qu'un mobile décrive une courbe donnée dans un milieu dont les densités varient selon une loi donnée, &c. *Newton* reconnut sa faute, & se corrigea sans répondre. Toutes ces attaques avoient rendu notre Philosophe formidable en Angleterre ; mais il devint encore plus terrible pour les Newtoniens, lorsqu'éclata la dispute de l'invention du calcul différentiel entre *Leibnitz* & *Newton*.

J'ai dit dans l'Histoire de *Leibnitz*, que les Anglois reprochoient à ce Savant d'avoir pris le calcul différentiel dont il se disoit l'inventeur, dans la méthode des fluxions de *Newton*. C'étoit une accusation de plagiat qui offensoit avec raison *Leibnitz*. Notre Philosophe étoit intéressé à soutenir la gloire de ce grand homme, parcequ'il avoit beaucoup de part à celle de la découverte du calcul différentiel. Il en prit donc vivement le parti, & commença d'abord par faire voir que *Newton* n'entendoit pas la maniere de trouver les secondes différen-

ces (voyez l'Hiſtoire de *Leibnitz*), & que la méthode qu'il avoit preſcrite pour prendre les différences, n'étoit bonne que pour les différentielles du premier degré. Il attaqua enſuite les Géometres Anglois; & après la mort de *Leibnitz*, arrivée en 1716, il ſoutint ſeul la diſpute contre tous les Mathématiciens de cette nation. Il leur propoſa de nouveau le problême des trajectoires, que *Leibnitz* les avoit comme défiés de réſoudre; mais ce fut avec des conditions qui le rendoient beaucoup plus difficile. De leur côté, ſes adverſaires lui en propoſoient d'autres qui ne l'étoient pas moins. *Keill*, principal agreſſeur de cette diſpute, le défia d'en réſoudre un très difficile: c'étoit de déterminer la courbe décrite par un projectile dans un milieu réſiſtant, ſuivant une certaine loi qui renfermoit une infinité de cas. Bernoulli trouva la ſolution de ce problême, & ſomma ſon adverſaire de donner la ſienne: mais celui-ci ne l'avoit point réſolu, & n'étoit point en état de le réſoudre. Il cherchoit à trouver notre Philoſophe en défaut, en lui propoſant des difficultés qu'il jugeoit inſurmontables. Bernoulli le couvrit ainſi de confuſion, & continua de ſoutenir la diſpute avec beaucoup de

chaleur. L'Angleterre renfermoit bien alors dans son sein des Mathématiciens du premier ordre, mais il n'y en eut aucun qui osât lui tenir tête.

Dans la feu de cette querelle, il fut consulté sur un sujet important qui partageoit plusieurs grands Mathématiciens. Il s'agissoit des principes de la manœuvre des vaisseaux. M. le Chevalier *Renau*, Ingénieur de la Marine, & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avoit composé en 1689, par ordre exprès du Roi, une *Théorie de la manœuvre des vaisseaux*. Cette théorie étoit fondée sur ce principe, que l'angle de la dérive du vaisseau, lorsqu'il fait route, est en raison de la résistance que le vaisseau trouve en fendant l'eau par la pointe, à celle qu'il éprouve lorsqu'il divise l'eau par le côté; de façon que cet angle est d'autant plus grand, que ce rapport des deux résistances est plus considérable. En 1693, *Huygens* attaqua ce principe : il prétendit qu'il falloit avoir égard à la figure propre du vaisseau pour déterminer sa dérive, & par conséquent sa vîtesse. Le Chevalier *Renau* répondit & fit si bien valoir ses preuves, que la question resta indécise. Le Marquis de *Lhopital* communiqua ce différend à BERNOULLI, en exposant les rai-

fons de l'un & de l'autre adversaire. Sur son rapport notre Philosophe donna gain de cause au Chevalier *Renau*. *Huygens* étant mort alors, personne ne prit ses intérêts sur cet article, & la décision de BERNOULLI fut une loi. M. *Renau*, flatté de cette victoire, se disposa à donner au public une nouvelle édition de son ouvrage. Notre Philosophe apprit cette disposition. Cela lui donna envie de le lire. En l'examinant il reconnut qu'il avoit mal jugé lorsqu'il avoit condamné *Huygens*; c'est-à-dire que le Marquis de *Lhopital* lui avoit mal exposé la question. Il reçut dans le même temps un Mémoire du Chevalier *Renau*, dans lequel cet Ingénieur croyoit démontrer invinciblement la vérité de son principe. Il se trompoit. BERNOULLI le lui écrivit sans ménagement. *Renau* répondit à cette lettre, & notre Philosophe répliqua. Ses raisons furent jugées victorieuses. M. *Renau* fut le seul qui ne voulut pas se rendre; il persista, & mourut dans son erreur.

BERNOULLI releva encore une méprise qui étoit échappée à *Huygens*. Ainsi la théorie de la manœuvre de l'Ingénieur de la Marine, se trouvant fondée sur deux principes erronés, devint absolument inutile. Pour suppléer à cet

ouvrage, il forma le dessein de composer une nouvelle théorie de la manœuvre. Il falloit, pour cette entreprise, combiner dans différentes hypotheses l'impulsion du vent sur les voiles, la résistance de l'eau sur le corps du vaisseau, & l'équilibre de ces deux actions; & cette combinaison formoit différens problêmes très difficiles à résoudre. La sagacité de BERNOULLI étoit si grande, qu'il surmonta toutes les difficultés. Il détermina la vîtesse du vaisseau dans tous les cas possibles, & donna des regles pour orienter les voiles & pour la manœuvre. Son ouvrage parut en 1714 sous le titre d'*Essai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaisseaux.*

Dans la même année il résolut un problême fort compliqué : c'étoit de trouver le centre d'oscillation d'un pendule composé; c'est-à-dire de déterminer la longueur d'un pendule simple qui feroit ses oscilliations dans le même temps qu'un pendule composé. M. *Taylor*, célebre Géometre Anglois, donna une solution de ce problême dans le même temps, & par une méthode semblable à la sienne. Il voulut avoir la gloire de la découverte, ou du moins prétendit-il à la priorité.

De là naquit une contestation qui devint assez vive par rapport aux circonstances ; car ce fut alors qu'éclata la dispute sur l'invention du calcul différentiel. *Taylor* soutint ses prétentions avec ardeur ; mais il traita toujours avec beaucoup d'égards son adversaire, dont il savoit apprécier le mérite.

Pendant que notre Philosophe se sacrifioit sans réserve à l'utilité du genre humain par des travaux continuels, le College de Basle tomboit dans un relâchement de discipline très préjudiciable à la jeunesse. Les Magistrats effrayés des malheurs que ce relâchement pouvoit causer à la République, songerent à en prévenir les suites. BERNOULLI étoit l'Oracle de sa Patrie, & il fut prié de travailler sans délai à un réglement qui pût remédier à ce désordre. Il n'étoit plus question ici de Mathématiques. Il falloit puiser dans la Morale & dans la Méthaphysique, des moyens de dissiper absolument tous les abus. Le grand homme dont j'écris l'Histoire, devint tout à coup Métaphysicien & Moraliste. D'après une connoissance réfléchie du cœur humain, il forma un nouveau réglement qui remédia à tout, & qui établit désormais un ordre admirable, lequel main-

tient encore aujourd'hui le College de Basle en vigueur.

Il continua d'enrichir les Actes de Leipsick de différents Mémoires très curieux & très savans sur les Mathématiques. Mais l'Académie des Sciences de Paris ayant proposé pour sujet du prix de 1724, cette question, Quelles sont les loix suivant lesquelles un corps parfaitement dur mis en mouvement en meut un autre de même nature? il voulut concourir à ce prix. A cet effet, il composa un *Discours sur les loix de la communication du mouvement*, qui est un chef-d'œuvre de raisonnement. L'Auteur commence par examiner s'il y a des corps parfaitement durs, c'est-à-dire des corps dont les parties ne pourroient être séparées par un effort fini, quelque grand qu'on le supposât; & il prétend que de pareils corps ne sauroient exister, parceque dans ces corps la *loi de continuité* seroit violée. *Leibnitz* appelle ainsi cette loi, par laquelle tout ce qui s'opere dans la nature, s'exécute par des degrés insensibles. Bernoulli donne donc l'épithete de *dur* à un corps dont les parties sensibles changent difficilement de situation; ainsi un corps dur est, selon lui, un corps roide.

Après cette définition de la dureté, ce

grand Philoſophe fait voir comment le mouvement ſe détruit par la force du reſſort ; & il démontre qu'un corps qui ferme ou bande un reſſort avec une certaine vîteſſe, peut, avec une vîteſſe double, fermer tout à la fois, ou ſucceſſivement, quatre reſſorts ſemblables au premier, & neuf avec une vîteſſe triple. De là il conclut que la force des corps en mouvement eſt comme le quarré des vîteſſes. C'eſt un principe de *Leibnitz* qu'il appuie & fortifie par un grand nombre de preuves. Il fait ſur-tout valoir en faveur de ce principe une vérité découverte par *Huygens*; c'eſt que dans le choc des corps élaſtiques, la ſomme des produits des maſſes par les quarrés des vîteſſes demeure toujours la même.

Ce Diſcours ne fut pas couronné, parcequ'il ne répondoit pas préciſément, ſelon l'Académie, à la queſtion propoſée. Cette Compagnie demandoit les loix des corps durs, & l'Auteur ſoutenoit que ces corps ne pouvoient pas exiſter. Il eſtimoit encore la force des corps proportionnelle au quarré de la vîteſſe ; & c'étoit une eſtimation nouvelle qui n'étoit point adoptée. Cela n'empêcha pas qu'on ne rendît juſtice à ſon travail, qu'on ne le comblât d'éloges, & qu'on ne l'invitât en quelque ſorte à prendre ſa re-

vanche à la premiere occasion. C'est aussi ce que fit notre Philosophe. L'Académie ayant demandé en 1730 la cause de la figure elliptique des orbites des planetes, & celle du changement de position du grand axe de ces ellipses, BERNOULLI composa une piece qui remporta le prix. Elle est intitulée : *Nouvelles pensées sur le systême de M. Descartes.* On y trouve un parallele des systêmes de *Descartes* & de *Newton.* Ce dernier n'a pas la préférence. L'Auteur soutient qu'en admettant le vuide & l'attraction, on tend *à rétablir sur le trône le Péripatétisme, qui a tyrannisé si long-temps les anciens Philosophes.* Il trouve au contraire que les tourbillons de *Descartes se présentent si naturellement à l'esprit, qu'on ne sauroit presque se dispenser de les admettre.* Il convient cependant que *Descartes* ne fait pas toujours un usage heureux de ces tourbillons, & que son systême a bien des défectuosités ; mais comme les principes de ce systême lui paroissent évidens, il tâche de le rectifier, & d'expliquer par ce moyen la cause de la figure de l'orbite des planetes.

Les Newtoniens prétendent que leur Maître a démontré que les tourbillons dans lesquels les planetes sont emportées,

ne peuvent pas décrire des ellipſes ; & la raiſon qu'ils en donnent, c'eſt qu'une planete qui eſt placée dans une couche dont la matiere eſt de la même denſité qu'elle, doit ſuivre exactement le cours de cette couche, & décrire par conſéquent un cercle parfait autour du centre du tourbillon. C'eſt une des fortes objections qu'ils font à *Deſcartes* ſur ſon ſyſtême. Mais notre Philoſophe nie qu'une planete ſoit auſſi denſe que la couche dont elle ſuit le cours, & il examine ce qui a dû arriver à cette planete au commencement de ſon exiſtence. Or, il trouve que n'étant pas dans ſon point d'équilibre, elle doit ou deſcendre ou monter, ſelon qu'elle eſt ou plus ou moins denſe que la matiere qui l'environne ; & pendant qu'elle change ainſi de place en ligne droite, par rapport au centre du tourbillon, elle eſt auſſi emportée autour de ce centre par le mouvement circulaire de la matiere céleſte. La planete eſt donc en proie à un mouvement composé, qui lui fait décrire une ligne différente de la circonférence d'un cercle. Il ne s'agit plus que de faire voir que cette ligne eſt une ellipſe dont le grand axe ne change ſenſiblement de poſition qu'après un grand nombre de révolutions. C'eſt en effet ce que

démontre l'Auteur. De là il suit, 1°. que la figure elliptique des orbites des planetes peut fort bien subsister avec les tourbillons dans toutes les circonstances qu'on remarque; 2°. que les apsides doivent être mobiles, c'est-à-dire, que le le grand axe des orbites elliptiques change de position par rapport aux étoiles fixes.

BERNOULLI eut encore occasion de faire usage des tourbillons, pour expliquer en général les phénomenes célestes, & particuliérement pour rendre raison de l'inclinaison des plans des orbites des planetes par rapport à l'équateur. C'étoit une question que proposoit de résoudre l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1734, & à la solution de laquelle étoit attachée la récompense d'un prix double. Notre Philosophe imagina à ce sujet un nouveau systême un peu semblable à celui de *Descartes*, qui parut sous le titre de *Nouvelle Physique céleste*. Il expose d'abord celui de *Descartes* & celui de *Newton*, & fait voir dans l'un & dans l'autre de grands défauts. Ce dernier est sur-tout fort maltraité. Le principe fondamental de ce systême, je veux dire l'attraction, est absolument anéanti. Si les corps avoient, dit-il, de leur nature la qualité essentielle de s'attirer l'un l'autre,

il est certain que les particules élémentaires seroient pesantes en raison de leur solidité & non de leur surface (ainsi qu'elles le sont & doivent l'être dans le systême Newtonien). Une particule élémentaire à un éloignement double du corps dont elle est attirée, en recevroit donc une force qui ne seroit pas sous-quadruple, mais sous-octuple de celle qu'elle reçoit à une distance simple, puisque la densité ou la multitude des rayons qui partent du corps attirant, & qui saisissent la particule, devroit être estimée par la quantité de sa masse & non point de sa surface. Ainsi la force de cette action diminueroit comme les cubes & non comme les quarrés des distances. Que devient donc le systême de *Newton* par rapport à la Physique, si son principal fondement tombe en ruine? C'est une demande que fait Bernoulli; & comme il ne croit pas qu'on puisse y répondre, il abandonne ce systême, & imagine le suivant.

La gravitation des planetes vers le centre du Soleil, & la pesanteur des corps vers le centre de la Terre, n'ont pour cause, ni la force centrifuge des tourbillons de *Descartes*, ni l'attraction de *Newton*, mais » l'impulsion immédiate

» d'une matiere qui, sous la forme d'un » torrent que je nomme *central*, se jette » continuellement de toute la circonfé» rence du tourbillon sur son centre, & » imprime par conséquent à tous les corps » qu'il rencontre sur son chemin, la mê» me tendance vers le centre du tourbil» lon (d) ». Par là l'Auteur explique la propriété de cette gravitation nécessaire des planetes, pour qu'elles décrivent des ellipses autour d'un foyer. Et tout ce que *Newton* déduit de l'attraction, découle naturellement de la théorie des impulsions du torrent central. A l'égard de la question proposée par l'Académie, il la résout en montrant que la cause de l'écart de la route des planetes principales du plan de l'équateur, est semblable à celle qui détourne les vaisseaux sur mer de la direction de la quille, ce qu'on appelle la dérive des vaisseaux.

Rien n'est plus ingénieux que cette hypothese ; & l'art avec lequel notre Philosophe le soutient, lui donne un air de vérité qui séduit. On y voit toute les ressources qu'un grand génie peut mettre en œuvre, pour donner du poids à une opinion. Aussi fut-elle couronnée

(d) *Johan.* BERNOULLI *Opera*. Tome III, page 371.

par l'Académie. Elle ne remporta cependant que la moitié du prix, parcequ'il se trouva un autre Mémoire au concours, dans lequel on répondoit assez bien à la question proposée sur l'inclinaison des orbites des planetes. M. *Daniel Bernoulli*, digne fils du Philosophe qui nous occupe, en étoit l'Auteur. Ce fut une grande satisfaction pour lui de partager sa couronne avec son enfant, & il l'auroit préférée à la gloire de remporter une victoire complette.

Ce vieillard vénérable voyoit encore avec joie deux de ses fils courir la même carriere, & avec le même succès. Sa tendresse paternelle & son zele pour le progrès des Sciences en étoient également émus. Il sentoit combien il lui étoit glorieux de fournir au monde savant des hommes dignes de soutenir l'éclat de son nom, & d'ajouter à ses découvertes. Ses jours s'écouloient dans cette douce idée, & son génie toujours ferme & vigoureux remplissoit ses momens de loisir, en lui suggérant sans cesse de nouvelles productions. La Renommée les annonçoit à mesure qu'elles sortoient de sa plume ; mais comme ce n'étoit point par la voie de l'impression, on ne les connoissoit qu'imparfaitement. Toute

l'Europe desiroit qu'elles fussent rendues publiques, & on souhaitoit aussi qu'on recueillît dans un même livre celles qui avoient déja paru séparément. On le sollicita donc de travailler à ce Recueil. Les Libraires se joignirent aux Savans, & un habile homme qui avoit été son disciple (M. *Cramer*) se chargea de veiller à l'édition. BERNOULLI se rendit enfin à ces sollicitations. Il mit en ordre ses nouveaux écrits, & les envoya à l'Imprimeur.

Ils consistoient en un Traité du Calcul intégral, un de Dynamique & un d'Hydraulique, & en plusieurs morceaux de Géométrie, d'Astronomie & de Méchanique. Le Traité du Calcul intégral est écrit en forme de leçons. Ce sont celles que notre Philosophe donnoit au Marquis *de Lhopital*, lorsqu'il étoit dans ses terres. Elles forment la seconde partie de l'*Analyse du calcul des infiniment petits*, publiée par ce Marquis. Je dis publiée, car notre Philosophe revendique absolument cette *Analyse*. Nous avons vu ci-devant, dit-il en commençant (c'est-à-dire dans les leçons du calcul différentiel dont M. *de Lhopital* a formé l'Analyse du calcul des infiniment petits), comment on différencie une quantité; *vidi*-

mus in præcedentibus quomodo quantitatum differentiales invenienda sunt (e). Son Traité de Dynamique est absolument neuf. Il est composé de problêmes extrêmement intéressans. Ils ont pour objet la composition & la décomposition des forces motrices appliquées à un levier, la communication du mouvement par le levier, le centre spontané de rotation, le mouvement des corps irréguliers produit par la percussion ou la collision, les oscillations des corps plongés dans un fluide, &c. L'Auteur donne des solutions très élégantes & très fines de tous ces problêmes. Le même esprit de netteté & de finesse regne dans son Traité d'Hydraulique. Il en paroissoit alors un de son docte fils M. *Daniel Bernoulli*, qui est un chef-d'œuvre. Son pere le reconnoît volontiers; mais il remarque qu'il est fondé sur le principe de la conservation des forces vives, que tous les Philosophes n'admettoient point. Dans son Traité d'Hydraulique, notre Philosophe déduit de principes purement méchaniques, la théorie du mouvement des eaux. Il y examine d'abord ce mouvement dans différens tuyaux, ou s'écoulant de différens

(e) BERNOULLI *Opera*. Tome III, page 287.

vases ; & s'élevant ensuite à une méthode générale, il le soumet à des loix fixes & universelles, quelque irréguliers que soient les tuyaux dans lesquels l'eau coule, ou dont elle s'échappe.

L'impression des Œuvres de ce grand homme, formant quatre volumes *in*-4°, fut finie en 1743. Les Libraires se firent un devoir d'en décorer le frontispice de son portrait ; & l'illustre M. *de Voltaire* voulut s'associer à sa gloire, en faisant graver ces vers au bas de ce portrait :

> Son esprit vit la vérité,
> Et son cœur connut la justice :
> Il a fait l'honneur de la Suisse,
> Et celui de l'humanité.

Ce n'est pas sans peine que BERNOULLI vit cette sorte d'hommage qu'on rendoit à son mérite. Quoiqu'il aimât la vérité avec passion, sa modestie étoit si grande, qu'elle lui faisoit souvent oublier les services qu'il avoit rendus aux hommes. Il craignoit même que son Libraire ne se repentît un jour d'avoir fait imprimer ses *petis Ouvrages :* c'est ainsi qu'il appelle ces grandes productions qui

font tant d'honneur à l'humanité. *Vous savez, Monsieur*, lui écrit-il, *que je n'ai d'autre part à l'édition de ce Recueil, que celle d'y avoir consenti, non sans peine à la vérité, ni sans avoir long-temps résisté à vos pressantes sollicitations, & à celles des personnes que vous avez mises en œuvre pour cela (f)*.

Cependant tous les Philosophes de la terre firent un accueil infini à cet ouvrage, & il est devenu le Code de tous les Savans. Les sciences exactes y sont sur-tout épuisées. On ne peut plus traiter un sujet philosophique sans le consulter, & on ne le consulte jamais qu'avec fruit. J'en puis parler d'après l'expérience. Mon suffrage est sans doute de peu de valeur, je le sais ; mais comme cette circonstance forme le dernier trait de l'Histoire de notre Philosophe, je suis forcé de rapporter ce qui y a donné lieu. Il est bien glorieux pour moi d'avoir occupé ses derniers momens. Je prie néanmoins le Lecteur de ne pas perdre de vue sa grandeur d'ame, & son amour de la vérité, afin de me laisser la liberté d'écrire sans être retenu par les sentimens d'une modestie qui me convient à tous égards.

(f) *Johan.* BERNOULLI *Opera*, Tome I, page [illegible]

Dans une *nouvelle théorie de la manœuvre des vaisseaux*, que je publiai en 1745, j'avois annoncé une nouvelle théorie de la mâture, fondée sur ce principe, que l'hypomochlion ou le point d'appui du mât, dans le cas du tangage, est un centre spontané de rotation. M. *Bouguer*, qui avoit composé un Traité de la Mâture, avoit établi au contraire que ce point d'appui est au centre de gravité du vaisseau. Il désapprouva donc mon sentiment, & me fit un crime de l'avoir avancé au préjudice du sien. Extrêmement sensible à cette imputation, je tâchai de me justifier en citant la théorie du centre spontané de rotation de Bernoulli. C'étoit une autorité très respectable, mais je ne fus point écouté. Je me voyois donc chargé du reproche d'avoir attaqué injustement le principe d'un ouvrage qui avoit été couronné en 1727 par l'Académie Royale des Sciences (*g*). C'étoit assurément une accusation fort douloureuse pour un jeune homme qui ne cherchoit que la vérité, dont il vouloit concilier les intérêts avec l'estime des Savans. Le grand

(*g*) En couronnant une piece, l'Académie n'adopte ni le système ni les principes sur lesquels elle est appuyée. C'est une loi qu'elle s'est sagement prescrite, & qu'elle rend publique dans toutes les occasions.

homme dont j'écris l'Histoire, étoit l'Oracle de la Philosophie. Je résolus donc de le consulter. A cette fin j'exposai dans une Lettre que j'eus l'honneur de lui écrire, ma situation & mes nouvelles vues sur la mâture des vaisseaux, en le priant de vouloir bien me faire savoir sans ménagement ce qu'il en pensoit. Voici la réponse qu'il eut la bonté de me faire.

LETTRE

De BERNOULLI *à Monsieur* Savérien.

MONSIEUR,

J'ai bien reçu la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, mais vous me permettrez de vous dire que je ne mérite pas les éloges outrés dont votre plume m'a comblé si libéralement. Ainsi, sans m'y arrêter davantage, je passe à ce qui fait le principal sujet de votre Lettre. Vous me demandez si je connois la piece de M. Bouguer *sur la mâture des vaisseaux, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Paris en 1727. Oui, Monsieur, je connois cette piece : j'en ai même reçu deux exemplaires, l'un que l'Auteur lui-même m'avoit envoyé, & l'autre qui me fut envoyé par l'Académie, selon sa coutume de*

faire part à ses membres de ce qui s'imprime sous ses auspices. Si j'avois voulu travailler sur cette matiere pour en faire une piece, j'aurois eu beau jeu ; car mon Traité sur la manœuvre des vaisseaux m'auroit fourni assez pour en faire un extrait convenable à la question de l'Académie : mais c'est justement ce qui m'a empêché de me mettre sur le rang des prétendans, de peur que je ne fusse reconnu par Messieurs les Juges ; ce qui est contre leur loi.

Vous avez raison, Monsieur, de croire douteux le principe sur lequel M. Bouguer *établit sa théorie, en plaçant l'hypomochlion du mât (dans le cas du tangage) au centre de gravité du vaisseau. Quant à moi, je regarde ce principe non seulement comme douteux, mais comme entiérement faux : car il est visible que le véritable endroit où doit se trouver l'hypomochlion est un centre spontané de rotation, comme vous avez observé fort à propos. La démonstration que j'en donne est sans réplique. Il est vrai qu'il seroit difficile de déterminer ce centre spontané, parcequ'il faudroit connoître le point dans le mât où se concentre la force mouvante ; car l'intervalle entre ces deux centres donneroit la longueur d'un pendule simple, dont les oscillations seroient isochrones au balancement du navire. Or,*

c'est ce que je donne dans ma double solution, depuis la page 287 jusqu'à la 293 du Tome IV de mes Œuvres.

Excusez-moi d'avoir un peu tardé à vous répondre; mes fréquentes indispositions dans mon âge avancé en sont la cause. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'estime,

MONSIEUR,

Votre très humble & très obéissant serviteur,
Jean BERNOULLI Pere.

A Basle, ce 29 Mai 1746.

P. S. N'ayant pas vu la nouvelle théorie de la manœuvre que vous dites avoir donnée au public, & qui, à ce que vous assurez, est à la portée des Pilotes, quoiqu'ils ne soient point versés dans l'Algebre, je ne suis point en état d'en juger. Cependant je suis étonné qu'il y ait des Savans, comme vous assurez, qui doutent de la vérité d'un principe aussi clair que le jour.

Dans l'intervalle de temps qui s'écoula de ma Lettre à cette réponse, M. *Bouguer* répondit à mon objection. Il prétendit qu'il ne s'agissoit pas (dans le cas où l'hypomochlion est placé au centre de gravité du navire) d'oscillations ou de balancemens; qu'il y avoit un équilibre

libre parfait entre l'effort du vent sur les voiles, & la résistance de l'eau sur le vaisseau; & qu'il ne parloit de changement de situations, que pour tâcher de les prévenir. Je communiquai cette réponse à notre Philosophe, & je reçus la Lettre qui suit.

SECONDE LETTRE de BERNOULLI à Monsieur Savérien.

MONSIEUR,

Je prévois que dans la dispute que vous avez avec M. Bouguer *sur le véritable endroit où il faut placer l'hypomochlium du mât dans le cas du tangage, il vous arrivera la même chose qui m'est arrivée l'an 1724, à l'occasion de mon discours sur le mouvement, composé pour le prix, où je m'étois déclaré ouvertement pour les forces vives, dont j'avois donné plusieurs démonstrations très fortes; mais vous savez sans doute que malgré l'évidence de ces démonstrations, ma piece fut rejettée par Messieurs les Juges. J'espere cependant que le temps viendra où ma bonne cause triomphera, sans qu'aucun de mes adversaires ose lever la tête.*



Prenez donc courage, Monsieur, & tenez-vous ferme pour le centre spontané de rotation du mât ; vous verrez que tous ceux qui se rangeront de votre côté, feront attention à la nature & à la cause de ces balancemens. M. Bouguer se retranche, *dites-vous*, sur le parfait équilibre entre l'effort du vent contre les voiles, la résistance de l'eau sur la proue du navire, & la poussée verticale de l'eau réunie à son centre de gravité : *cela est vrai, mais la conséquence qu'il en tire est très fausse ; car autrement on pourroit conclure que le centre d'oscillation d'un systême de plusieurs corps seroit aussi dans leur commun centre de gravité : ce qui est très faux, à moins que la longueur du pendule ne soit infinie.*

Pour avoir une idée nette de la génération du tangage, c'est à-dire pour savoir la cause physique qui fait que le vent, quoiqu'uniformément rapide, en frappant la voile perpendiculairement toujours avec la même force, ne laisse pas de produire dans le vaisseau des balancemens, au lieu de le faire aller en ligne droite avec une vîtesse uniforme, comme nous voyons que cela se fait ainsi, lorsqu'une barque est traînée par un cheval qui trotte uniformément le long

d'un canal où il y a de l'eau : ce qui se pratique par-tout en Hollande pour la commodité des voyageurs.

Il faut donc expliquer la cause qui fait que le navire poussé par le vent, quoique toujours égal, ne se mouvra pas comme la barque en ligne droite, ni avec vîtesse uniforme, mais qu'il commencera & continuera à se mouvoir en balançant, dont voici la raison. L'air étant un fluide élastique, son élasticité fait que le vent qui donne sur un corps opposé, ne produit pas son effet tout d'un coup ou dans un instant indivisible, mais successivement, quoique dans un temps très petit : après cela, un nouveau choc succede incontinent, & puis le troisieme, le quatrieme, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'un certain nombre de chocs ait réparé le degré de vîtesse que la résistance de l'eau avoit absorbé à la vîtesse totale de la masse du vaisseau. Ce sont ces chocs réitérés qui font ce qu'on appelle bouffée de vent. *Considérons maintenant l'effet de plusieurs bouffées, par exemple, de trois, qui suivent l'une après l'autre. Je conçois clairement que la premiere fera incliner le mât, & déprimera la proue du navire; qu'après l'action de la premiere bouffée, le mât & la proue se redresseront, qui de rechef seront*

inclinés & déprimés par l'action de la seconde bouffée, ensuite redressés quand la seconde bouffée cesse, jusqu'à ce que la troisieme bouffée qui survient fasse le même effet que les deux précédentes : ainsi de suite.

Voilà, Monsieur, mon idée sur cette matiere. Vous voyez aussi que, supposé la force du vent toujours la même, il n'y a qu'un seul point dans toute la masse du vaisseau, dont la vîtesse soit toujours uniforme & en direction d'une ligne droite ; que ce point par conséquent est le centre spontané de rotation où il faudra placer l'hypomochlion du mât. Si M. Bouguer *veut se rendre à cette explication, il montrera qu'il est docile & équitable ; mais s'il persiste à chicaner, je vous conseille d'abandonner la dispute. Je suis avec toute la considération que vous méritez,*

MONSIEUR,

Votre très humble & très obéissant serviteur,
J. BERNOULLI pere.

A Basle, le 18 Août 1746.

P. S. M. Pajot d'Onz-en-Brai, *membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences, & ci-devant Intendant Général des Postes de France, a toujours la bonté pour moi, à la recommandation de M.* de Mairan, *un de mes correspondans, de m'envoyer* franco *des paquets contenant des livres ou des écrits de plusieurs feuilles. Ainsi voilà une belle commodité pour me faire tenir promptement votre livre ou d'autres écrits que vous me destinez. Vous n'aurez qu'à en parler en mon nom à M.* de Mairan, *qui se chargera de faire en sorte que M.* d'Onz-en-Brai *reçoive votre paquet pour m'être envoyé sans que cela me coûte rien.*

On peut juger par ces deux Lettres combien Bernoulli s'intéressoit au progrès des Sciences, & avec quel zele il encourageoit ceux qui se consacroient à leur étude. Quant à moi, j'étois trop flatté de la part qu'il vouloit bien prendre à mes travaux, pour ne pas me hâter à profiter de ses offres. Lorsque je reçus sa seconde Lettre, je faisois imprimer un ouvrage sur la mâture, qui ne parut qu'en 1747. En attendant la fin de l'impression, je mis en ordre plusieurs écrits, & je les lui envoyai avec cet ouvrage. Ils arriverent trop tard. Les indispositions dont il parle dans sa premiere Lettre, se multi-

plierent. Il tomba malade vers la fin de l'année 1747. C'étoit d'abord peu de chose en apparence. On ne remarquoit dans cette maladie qu'une grande foiblesse ; mais cette foiblesse devint tout à coup si considérable, qu'il s'endormit & ne s'éveilla plus. Il expira le premier Janvier 1748, sans agonie & sans douleur, âgé de 79 ans 4 mois & 24 jours.

BERNOULLI étoit de presque toutes les Académies de l'Europe. Aucune, dit l'Auteur de son éloge, ne négligeoit de parer sa liste d'un nom aussi illustre. Il étoit en correspondance de lettres avec les Savans les plus distingués, & il a eu part à toutes les disputes littéraires. Son jugement étoit regardé comme un arrêt irrévocable. A une grande sagacité, il joignoit un ardent amour de la justice : il disoit la vérité avec fermeté, & sans respect humain : & c'est assurément là le caractere d'un Philosophe, qui n'ambitionne dans son cabinet que de la connoître, & dans le public que la liberté de la manifester. Aussi il ne jouissoit pas seulement de l'estime des Savans, il avoit encore gagné le cœur de tous les gens vertueux. Les uns & les autres remarqueront dans sa vie combien le bien public lui étoit cher. Un fils qu'il aimoit tendre-

ment, & qui étoit si digne & de sa tendresse & de son estime, composa un Traité d'Hydraulique. Tous les Mathématiciens ne jettent qu'un cri d'admiration sur cet ouvrage. Son pere seul, si intéressé néanmoins à le préconiser, lui refuse son suffrage. Il compose un autre Traité d'Hydraulique, au préjudice en quelque sorte de celui de son enfant, parcequ'il estime l'utilité du genre humain préférable à sa gloire. Un jeune homme qu'il ne connoît point, le consulte sur le différend qu'il a avec un Mathématicien accrédité. Personne ne veut prendre parti dans cette dispute. Tout le monde craint le crédit de ce Mathématicien, & ne voit aucun avantage à s'intéresser pour un homme qui débute. Sans aucune considération, Bernoulli examine la question, & prononce en faveur de celui-ci. Il fait plus, il l'exhorte à tenir ferme, le console en quelque sorte des persécutions qu'il essuie, lui promet de l'aider, de le soutenir & de l'éclairer. Et quelle récompense espere-t-il d'un procédé si noble & si généreux ? La satisfaction de détruire une erreur, de rendre hommage à la vérité, & de donner, s'il est possible, à la société un citoyen utile.



CHR. WOLF.

*WOLF**

LE mot Philosophe feroit un vain nom, si ceux à qui on le donne, en aimant la justice & la vérité, biaisoient pour soutenir l'une & l'autre. Dès qu'on se consacre à l'utilité du genre humain, on ne doit point craindre de mettre au jour ses découvertes & ses travaux. Cette dissimulation, qu'on appelle prudence, lorsqu'on cache une vérité importante qui peut blesser des gens en place ou des personnes en crédit, est une lâcheté indigne d'un être juste & raisonnable. Il faut s'attendre à toutes sortes de maux quand on démasque le vice, ou qu'on dissipe l'erreur, & savoir mépriser hautement ceux qui les aiment. L'estime d'un public vertueux & éclairé doit tenir lieu de tout. La satisfaction qu'on éprouve en donnant l'essor à ses pensées, & en jouissant de sa liberté, est encore un bien précieux pour

* *Journal Etranger*, mois de Juillet 1754. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*, Tome I. *Mémoire historique sur la vie & les ouvrages de* M. WOLF, à la tête de l'*Abrégé des principes du droit naturel*, par M. *Formey*. Et ses ouvrages.

le Sage. Il a soutenu celui dont on va lire l'Histoire, dans les études les plus abstraites, & l'a consolé des persécutions violentes que l'envie ne cessa de lui susciter. Il est vrai que ce grand homme avoit trop de mérite pour les personnes avec qui il vivoit. Tout le monde couroit à ses instructions, & laissoit seuls des Savans qui vouloient absolument qu'on prît leurs rêves pour des choses solides. Ils songerent bien à le mettre dans son tort par la voie du raisonnement; mais comment s'y prendre avec un Philosophe qui, éclairé par le flambeau de l'évidence, n'avançoit rien sans démonstration? Né dans les plus beaux jours de la renaissance de la Philosophie, il se trouvoit placé dans les plus heureuses circonstances. Il avoit sous les yeux les découvertes de *Descartes*, de *Newton* & de *Leibnitz*. Il entretenoit avec ce dernier de fréquentes conférences, & un commerce de lettres suivi. Une sagacité admirable & une pénétration qui tenoit du prodige, se joignoient à ces secours, & le rendoient invulnérable.

Ce fut à Breslaw en Silésie qu'il naquit le 24 Janvier 1679. On l'appella *Chrétien* Wolf. On lit dans le Journal Etranger, que son pere étoit Boulanger; &

l'Auteur de son éloge a écrit que « son » pere ayant été obligé d'abandonner la » Littérature, dans laquelle il avoit fait » des progrès considérables, avoit pro» mis à Dieu de consacrer à l'étude de la » Théologie le premier enfant qu'il au» roit ». M. *de Fouchy* ne dit point quelle étoit la profession de cet homme ; mais si c'étoit celle de Boulanger, il est bien étonnant qu'il ait fait dans la Littérature des progrès considérables. Cela ne se concilie guere avec un métier de cette espece. Quoi qu'il en soit, jamais enfant n'a eu des dispositions plus précoces que le jeune Wolf, & n'a reçu une meilleure éducation. Il pouvoit à peine prononcer quelques mots, qu'il voulut de lui-même apprendre à lire. Ses parens lui donnerent un livre qui contenoit les premiers élémens de la langue Allemande, plutôt pour le contenter, que dans l'espérance qu'il en retirât quelque fruit : mais l'enfant s'attacha avec tant d'ardeur à y comprendre quelque chose, soit par sa propre étude, soit par les leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, qu'en moins de quatre semaines il parvint à le lire. Son pere lui apprit les premiers principes de la langue

Latine, & le mit en état d'entrer de très bonne heure au college de la Magdelaine. On le distingua bientôt dans ce college de tous les autres écoliers. Son esprit vif, pénétrant & avide de tout savoir, ne se contentoit point des exercices ordinaires; comme il entendoit parler de Philosophie, de Mathématiques & de Théologie, il voulut aussi apprendre ces sciences. Ses Maîtres eurent grand soin de lui interdire ces études étrangeres à celle dont il étoit occupé; & notre Ecolier se vit contraint d'étudier en secret & comme à la dérobée. Il empruntoit des livres avec beaucoup de circonspection, pour n'être pas découvert. Il lut tout seul *Euclide* & *Clavius*, & chargea le premier de notes. Le temps vint cependant où il passa aux classes de Philosophie & de Mathématiques. Il suivit alors son goût sans obstacle. Les progrès qu'il fit dans ces deux sciences le rendirent bientôt supérieur à ses Maîtres. Les ouvrages de *Descartes* l'affecterent sur-tout d'une maniere particuliere, & accélérerent infiniment sa marche. Il les développa si bien, qu'il reconnut que ce grand homme s'étoit borné aux parties spéculatives de la Philosophie, sans toucher à la pratique. Il

voulut y suppléer, & commencer où *Descartes* s'étoit arrêté. Il entrevit dès-lors le vaste plan qu'il a depuis si bien exécuté, de réduire toutes les connoissances philosophiques en un systême qui procédât de principes en conséquences, & où toutes les propositions fussent déduites les unes des autres, suivant la méthode des Géometres.

Pour l'exécution de ce plan, il falloit être versé dans toutes les parties des Mathématiques, C'est ce que comprit notre Philosophe. Il résolut donc de reprendre l'étude de cette science. Il prit pour guide les *Elementa Arithmeticæ vulgaris & litteralis* de *Henr. Horch*, qu'il augmenta d'un grand nombre de propositions. Ses succès lui firent beaucoup d'honneur. On s'en occupa long-temps dans Breslaw; & des Moines de cette ville y ayant pris un intérêt particulier, eurent avec lui diverses disputes, qui jetterent les premiers fondemens de sa réputation.

Toutes les personnes éclairées jugerent aisément qu'il seroit un jour un des principaux ornemens de la République des Lettres. Elles lui conseillerent de ne pas demeurer plus long-temps à Breslaw, & d'aller se perfectionner dans l'Université

d'Iene en Saxe, célebre par de savans Professeurs qui la composoient. Wolf se rendit à ces avis. Il commença sa Philosophie sous *Philippe Fruner*, les Mathématiques sous Albert *Humberger*, & finit par un Cours de Théologie que professoient *Philippe Muller* & *Frid. Bechman*. Parmi les livres qu'il lut dans ses différentes études, il s'arrêta à celui de M. *Tschirnaus*, intitulé : *Medica mentis & corporis*. Cet ouvrage lui fit tant de plaisir, qu'il chercha à faire connoissance avec l'Auteur. La chose fut fort aisée. M. *Tschirnaus* vit à peine notre jeune Philosophe, qu'il conçut pour lui la plus forte estime. Celui-ci tira parti de ce sentiment, en lui demandant plusieurs éclaircissemens ; & il en reçut des instructions très étendues.

Après avoir fini ses Cours, il voulut enseigner. L'Université lui en accorda la permission avec les distinctions les plus flatteuses. M. *Ernest*, l'un des Professeurs de cette Université, célébra en quelque sorte cette faveur signalée par un Poëme latin qu'il composa à sa louange. Wolf partit ensuite pour Leipsick, où il avoit résolu de donner ses premieres leçons. Il en fit l'ouverture le 4 Janvier 1703, & les annonça au Public par une Disser-

tation intitulée : *Philosophia practica, universalis, mathematicâ methodo conscripta*. On accueillit très favorablement cet ouvrage ; & son auditoire en devint plus nombreux. La méthode qu'il suivoit étoit une espece d'alliage de celle de *Descartes* avec celle de *Tschirnaus*. Elle fut si goûtée, qu'on venoit de toutes parts pour l'entendre. Il reçut aussi deux Lettres ; une de M. *Olearius*, savant Professeur ; l'autre de *Leibnitz*, qui contenoient de grands éloges de sa Dissertation. Tant de témoignages d'estime l'enflammerent d'une nouvelle ardeur. Son imagination s'échauffa, & elle produisit presque en même temps trois ouvrages fort curieux. Le premier étoit intitulé : *De loquelâ*. Il l'envoya à *Leibnitz*, qui ne l'approuva point : mais les deux autres furent également applaudis. Ils parurent en forme de Mémoires dans les Actes de Leipsick. L'un avoit pour objet la théorie des roues dentées (*de Rotis dentatis*) ; & le second contenoit des regles sur le calcul différentiel (*de Algorithmo infinitesimali differentiali*). Ces morceaux étoient bien au-dessus de ce qu'on pouvoit attendre d'un homme de son âge, car WOLF n'avoit que vingt-quatre ans. Aussi s'empressa-t-on à soutenir cette émulation par

les diſtinctions, en lui conférant le titre d'Aſſeſſeur de la Faculté Philoſophique de Leipſick. Les Auteurs des *Acta Eruditorum* l'aſſocierent dans le même temps à leur commun travail ; de ſorte qu'il continua d'enrichir ces Actes d'un grand nombre de Diſſertations importantes ſur des ſujets de Mathématique & de Phyſique.

Il ſe fit ainſi une réputation qui fixa l'attention de toutes les Univerſités d'Allemagne. Pluſieurs d'entre elles lui offrirent des chaires à remplir. Il préféra celle de Mathématiques qu'on lui propoſoit à Gieſſen, & ſe mit en chemin pour s'y rendre. Il paſſa par Hall, où il trouva Meſſieurs *Straick* & *Hoffman* qui y étoient Profeſſeurs. Ces Savans le virent avec plaiſir, & l'entendirent avec plus de plaiſir encore. Ils le trouverent bien ſupérieur à ſes ouvrages. L'opinion qu'ils conçurent par là de ſon mérite, s'accrut au point qu'ils ne crurent point devoir le laiſſer partir, ſans faire part au feu Roi de Pruſſe de l'avantage qu'il en reviendroit à ſes Etats d'y fixer un homme tel que Wolf. Pour avoir le temps de faire les démarches néceſſaires à cette fin, ils l'engagerent par toutes ſortes de politeſſes à reſter quelque temps dans leur ville,

ville. Pendant ce temps-là ils reçurent une réponse du Roi, très favorable à leurs intentions. Sa Majesté nommoit notre Philosophe Professeur de Mathématiques dans leur Université, avec des appointemens extraordinaires. Sensible à toutes ces faveurs, Wolf accepta l'offre du Roi, & remercia la Ville de Giessen de la chaire qu'elle lui avoit donnée.

Il ne songea plus désormais qu'à se rendre digne de la place qu'il occupoit. Il travailla à donner une autre forme à la Philosophie, en y introduisant les Mathématiques. Cette méthode lui attira un grand nombre d'Auditeurs. Quelques Professeurs en pirent l'allarme. Ils craignirent que cette nouveauté ne fût généralement approuvée, & qu'on ne désertât leurs classes. Ils blâmerent aussi cet alliage. Les Théologiens avoient encore d'autres raisons pour ne pas voir de bon œil le nouveau Professeur : mais le motif de leur haine n'étant point assez fort pour l'attaquer ouvertement, ils formerent des manœuvres sourdes en attendant une occasion favorable d'en venir à un coup d'éclat. Wolf ne fit pas attention à ces mécontentemens. Uniquement livré à la Philosophie, il n'étoit occupé que de cet objet.

Il avoit commencé ses leçons par la Logique. Ses cahiers parvinrent aux Savans, qui en firent un grand éloge. Ils desirerent même qu'il les rendît publics par la voie de l'impression & dans la langue du pays, afin de les répandre davantage. WOLF, pour condescendre à ce desir, traduisit ses cahiers du Latin en Allemand, après leur avoir donné la forme de Traité, & les publia sous ce titre, ainsi traduit en François par M. *Deschamps : Pensées sur les forces de l'entendement humain, & sur leur droit usage dans la recherche de la vérité.* L'Auteur n'y reconnoît que trois opérations de l'ame, savoir la *perception*, le *jugement* & le *raisonnement*. Il développe dans la premiere partie de cet ouvrage ces trois opérations, & il montre dans la seconde l'usage de la Logique pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain. Ce qu'il y a ici de remarquable, c'est l'art avec lequel il réduit toutes les idées en différentes classes. On ne savoit point jusques-là quelle est précisément la différence d'une *idée claire* & d'une *idée distincte*, & WOLF les définit avec une clarté qui ne laisse aucune ambiguité. Cette Logique traitée suivant la méthode

des Mathématiciens, est sur-tout recommandable par la justesse, la netteté & la solidité.

Après avoir enseigné la Logique, notre Philosophe expliqua à ses écoliers les Mathématiques. Il composa d'abord pour leur usage une méthode & des élémens de Géométrie, de Méchanique & d'Hydrodynamique. Dans ce travail il eut occasion d'examiner les propriétés de l'air; & il trouva que ces propriétés étoient en assez grand nombre pour former un Corps de science. C'est ce qu'il reconnut plus aisément en les réduisant en problêmes. Il composa ainsi des *Elémens d'Aréométrie*, titre qu'il donna à cette nouvelle science. Il y démontre les effets de la condensation de l'air, de sa dilatation, de sa raréfaction, de son élasticité & de son mouvement.

Le succès qu'eut cette nouveauté l'engagea à faire imprimer ses Elémens de Mathématiques. Il en publia d'abord en Latin la premiere partie, contenant la Méthode pour l'étude de cette science, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algebre, l'Analyse des infiniment petits, la Méchanique, l'Hydrostatique, les élémens d'Aréométrie & ceux d'Hydraulique. Elle parut en 1713 sous le titre d'*Elementa*

Mathefeos univerfæ. Il mit au jour la feconde partie en 1715. Elle renferme l'Optique, la Perfpective, la Catoptrique, la Dioptrique, l'Aftronomie théorique & pratique, la Géographie, l'Hydrographie, la Chronologie, la Gnomonique, la Pyrotechnie, l'Architecture Militaire & l'Architecture Civile. Ces deux parties forment quatre volumes in-4°. Pour ne rien laiffer à defirer, l'Auteur y ajouta une Hiftoire abrégée des ouvrages des principaux Mathématiciens, laquelle remplit un cinquieme volume, & compofa ainfi le Cours de Mathématiques le plus complet qui ait paru jufques à ce jour. C'eft auffi le meilleur qu'il y ait. Toutes les matieres y font traitées avec beaucoup de netteté & même de profondeur. L'Auteur s'y montre prefque toujours fupérieur à fon fujet. Il y expofe fur-tout une érudition vafte & choifie qui étonne, parcequ'elle fuppofe une lecture immenfe, qu'on ne devoit point attendre d'un grand Mathématicien & d'un homme de trente-quatre ans. C'étoit l'âge de notre Philofophe quand ce Cours parut. Il fut eftimé de tous les Savans en tout genre, & il l'eft encore aujourd'hui.

Ce grand ouvrage étoit à peine au jour,

que WOLF fit annoncer dans les Journaux qu'il travailloit à un Traité du Droit de la nature & des gens, dans lequel il se proposoit de considérer les actions des hommes selon les regles de la justice, de la vertu & de la prudence. Mais il fut distrait de ce travail par une sorte de découverte qu'il fit dans ses délassemens; c'étoit celle de *la véritable cause de la multiplication extraordinaire du grain en général, & particuliérement du bled.* Après avoir fait un grand nombre d'expériences là-dessus, il trouva qu'un seul grain de bled pouvoit rapporter cent épis, & qu'un seul grain d'avoine avoit produit six mille grains. Il rendit ensuite raison de cette grande multiplication. Chaque grain a, selon lui, divers petits nœuds, dont chacun pousse son tuyau en vertu de la moëlle qu'il renferme. Les nœuds les plus voisins de la racine poussent de nouvelles tiges, & les autres nœuds poussent de nouveaux tuyaux; ainsi de suite. Il fait voir de cette maniere que le grain d'avoine non seulement a produit six mille grains, mais qu'il en auroit produit le double, si la terre avoit été bien préparée, & si le temps eût été plus favorable.

On donna les plus grands éloges à

cette Dissertation, qui fut imprimée dans les Actes de Leipsick ; & ces applaudissemens parvinrent aux oreilles du Roi de Prusse, qui voulut y joindre les siens : ce fut en lui conférant le titre de Conseiller de Cour, & peu de temps après en augmentant ses appointemens. Notre Philosophe étoit alors Recteur de l'Université de Hall, & jouissoit ainsi de la plus haute considération. Ses ennemis en étoient fort consternés. Ils épioient avec soin tous les moyens de lui nuire. Par leurs trames & par leurs intrigues secretes, ils manœuvrerent si bien, qu'ils en trouverent ou firent naître l'occasion.

En quittant le Rectorat, WOLF prononça un Discours sur la Philosophie pratique des anciens Chinois, & en fit l'éloge. Il montra aussi l'accord de cette Philosophie avec celle qu'il professoit. Ses ennemis blâmerent hautement & cet éloge & cette conformité. La Faculté de Théologie, animée par un Docteur nommé *Lange*, voulut prendre connoissance de ce Discours ; elle en exigea de l'Auteur la communication avant qu'il fût imprimé. Notre Philosophe répondit qu'il ne vouloit point le rendre public. Cependant ce Discours parut l'année sui-

vante avec ce frontispice étranger : *Romæ, cum censurâ & approbatione sancti Officii Inquisitorii*. Les Théologiens jetterent alors les hauts cris. Quoique Wolf assurât n'avoir aucune part à cette édition, ils se plaignirent à la Cour sur cette furtive publication, & représenterent que sa Philosophie contenoit des erreurs très pernicieuses. Notre Philosophe se lava de cette accusation, & le Roi fut si content de sa réponse, qu'il continua de le protéger. La Faculté Théologique n'en fut pas moins animée contre lui. Toujours excitée par le Docteur *Lange*, qui avoit succédé à Wolf dans la place du Rectorat, elle résolut d'examiner tous ses ouvrages. Monsieur *Daniel Strahelr* ayant eu sa Métaphysique en partage, en publia une réfutation. Les termes y étoient si peu ménagés, & l'accusation dont ce critique le chargeoit étoit si grave, que notre Philosophe en porta des plaintes au Conseil Académique : il obtint un ordre qui défendoit à qui que ce fût d'écrire contre lui. La colere de ses ennemis monta alors à son comble. Ils répandirent dans toute la Prusse les bruits les plus affreux sur son compte ; effrayerent les peres & les Magistrats par rapport à la jeunesse confiée à ses

soins ; firent retenir les chaires d'anathêmes contre sa personne. Bientôt il s'éleva un cri d'indignation si général, que le Roi prenant cette clameur pour une décision du public, fit signifier à WOLF de sortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures, & en quatre jours de ses Etats, sous peine de mort, & nommément de la corde.

Soumis aux ordres de son Souverain, notre Philosophe obéit. Son innocence, & la justice que rendoit toute l'Europe & à son mérite & à ses vertus, adoucirent un peu les douleurs de cette disgrace. Il savoit qu'il seroit accueilli partout, & il ne fut d'abord embarrassé que du choix. Mais comme peu de temps avant cette espece de catastrophe le Landgrave de Hesse-Cassel l'avoit appellé à Marbourg, il en prit le chemin le 23 Novembre 1723. Il y fut reçu très gracieusement. Le Landgrave le déclara Conseiller de sa Cour, premier Professeur de Philosophie, & Professeur de Mathématiques. Pendant ce temps-là, la renommée annonça dans l'Univers l'exil de WOLF. A peine les Puissances en furent instruites, qu'elles l'inviterent à venir chez elles. Le Roi de Suede le nomma Conseiller de Régence. *Pierre le Grand* lui proposa

la

la place de Vice Préſident de l'Académie des Sciences nouvellement établie à Pétersbourg. En 1725 il fut appellé une ſeconde fois en Ruſſie par l'Impératrice *Catherine*. Preſque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord lui firent les offres les plus avantageuſes : mais l'illuſtre exilé étoit trop ſenſible aux bontés du Landgrave de Heſſe, pour les perdre jamais de vue. Il ne ſongea qu'à y répondre en rempliſſant dignement les fonctions de ſes chaires, & à ſe juſtifier de toutes les erreurs que les Théologiens de Hall lui avoient reprochées. Le docte *Buddeus*, ſéduit par ces Théologiens, s'étoit laiſſé prévenir au point qu'il avoit écrit aſſez vivement contre lui. Wolf s'attacha à repouſſer les traits de cet homme célebre, & il le fit avec tant de modération & d'avantage, que celui-ci, plein d'honneur & de ſentimens, reconnoiſſant ſon tort, en mourut de chagrin. Pluſieurs Savans vinrent au ſecours de notre Philoſophe. Meſſieurs *Bulſinger*, *Thuming*, *Cramer*, prirent hautement ſa défenſe. Son innocence & ſon bon droit parvinrent même juſques au peuple; & un Maréchal, indigné du mauvais traitement qu'on lui avoit fait à Hall, quitta ſa forge pour écrire en ſa

faveur contre le Docteur *Lange*.

Devenu plus tranquille sur toutes les calomnies qu'on avoit débitées contre lui, Wolf oublia les Théologiens de Hall & leurs adhérens. Non content d'enseigner la Philosophie & les Mathématiques, il donna encore des leçons de Jurisprudence. Il travailla ensuite à mettre au jour les ouvrages qu'il méditoit depuis long-temps : c'étoit sur la Physique expérimentale & spéculative, sur la Dynamique, sur la Métaphysique, sur la Psychologie ou la science de l'ame, sur la Théologie naturelle, en un mot, sur presque toutes les Sciences ; car Wolf embrassoit toutes les connoissances humaines, & ne croyoit pas qu'on pût en perfectionner une particuliere sans y faire intervenir les autres. C'est aussi ce qu'ont reconnu les grands génies, parcequ'ils ont eu assez de sagacité pour réunir ces connoissances, & pour sentir leurs connexions & leurs mutuelles dépendances.

Ces productions furent admirées de toute l'Europe. Elles humilierent beaucoup les Théologiens de Hall. Les véritables Savans gemissoient de ce qu'on avoit sacrifié notre Philosophe à leur jalousie & à leur haine. Ils sentoient le vuide qu'il laissoit dans leur Université. Le Roi

en fut instruit. Moins obsédé par les ennemis de l'illustre exilé, il réfléchit sur le jugement qu'on portoit dans le monde de la maniere dont il l'avoit traité. Il apprit qu'on l'estimoit sur-tout à Londres & à Paris, qu'il avoit été reçu membre des Académies de ces deux grandes villes, & qu'il jouissoit d'une considération universelle. Ce Prince comprit alors qu'on l'avoit trompé. Il voulut pourtant être pleinement informé de la conduite de Wolf à Hall, & de celle de ses ennemis. Il nomma à cet effet des Commissaires intelligens & non suspects, pour examimer cette affaire. Le compte que ces Commissaires lui rendirent fut très favorable à notre Philosophe. Sa Majesté s'empressa de réparer l'injure qu'elle lui avoit faite. Elle désavoua publiquement elle-même la conduite qu'elle avoit tenue à son égard, le rappella à Hall, & lui proposa les conditions les plus avantageuses, les plus honorables, & les plus propres à faire oublier tout le passé. Wolf répondit à ces avances si glorieuses avec beaucoup de respect, mais il s'excusa de ne pouvoir quitter l'asyle où il avoit été reçu pendant sa disgrace. Le Roi fit encore une seconde tentative, & elle n'eut pas un

meilleur ſuccès. C'étoit en 1739 qu'il réitéroit ſes propoſitions. Il mourut l'année ſuivante. *Frédéric II*, ſon fils, aujourd'hui regnant, ne fut pas plutôt monté ſur le trône, qu'il donna ordre, dès le ſecond jour de ſon regne, de demander à Wolf s'il ne pouvoit pas eſpérer de le revoir dans ſes Etats; & dans le cas qu'il parût porté à quitter Marbourg, il lui laiſſoit le ſoin de propoſer lui-même les conditions. Senſible aux bontés de Sa Majeſté, Wolf conſentit de retourner à Hall, & s'en remit au Roi ſur les ſatisfactions qu'il vouloit lui faire. Il déclara en même temps, que la reconnoiſſance qu'il devoit au Prince qui l'avoit protégé contre les perſécutions de ſes ennemis, ne lui permettoit pas de demander ſa démiſſion. Le Roi approuva cette délicateſſe. Il fit faire cette démarche par ſes Ambaſſadeurs au Roi de Suede & au Landgrave de Heſſe-Caſſel, qui, ne pouvant rien refuſer à Sa Majeſté Pruſſienne, virent partir notre Philoſophe avec regret.

Il ſe mit donc en route pour occuper à Hall la chaire du Droit de la Nature & des Gens, à laquelle le Roi l'avoit nommé. Il y rentra le 6 Décembre 1740, comme en triomphe. On frappa à ce

glorieux événement une médaille, sur un côté de laquelle on voit son buste & son nom au-dessus qui forme la légende; & on lit ces paroles dans l'exergue : *Halam reliquit* 1723. Au revers de la médaille est un Soleil, qui, perçant les nuages, éclaire de ses rayons la ville de Hall. La légende de ce côté est conçue en ces termes : *Cunctando novo insurgit lumine*; & l'exergue : *Halam reversus* 1740. Le Roi le décora, à son arrivée, des titres de Conseiller intime & de Vice-Chancelier de l'Université, & lui fit expédier le brevet d'une pension de deux mille écus d'Allemagne. En 1741, Sa Majesté le nomma Curateur de toutes les Universités de ses Etats; & deux ans après il succéda à M. *de Ludowig*, mort Chancelier de l'Université. Enfin, l'Electeur de Baviere profita du temps où il fut Vicaire de l'Empire, pour lui donner des marques de son estime en le créant Baron libre de l'Empire; qualité que le Roi lui confirma dans ses Etats.

Pendant qu'on combloit notre Philosophe de richesses & d'honneurs, il ne cessoit de bien mériter des humains en les éclairant. Il avoit déja publié son ouvrage sur le Droit de la Nature & des Gens, en neuf volumes *in*-4°. Il en fit

un abrégé en un volume *in*-4°. qui parut ſous le titre d'*Inſtitutions.* Il reprit enſuite ſon ſyſtême de Philoſophie, lequel conſiſtoit à enchaîner toutes les connoiſſances humaines par une ſuite de propoſitions, déduites tellement l'une de l'autre, que les vérités, ou les propoſitions les plus ſimples, précédaſſent toujours les plus compoſées. Cet édifice devoit être élevé ſur des axiômes & des définitions évidentes, & ſur des expériences inconteſtables. Afin de ne point s'égarer dans une ſi vaſte entrepriſe, il diviſa la Philoſophie en théorique & en pratique, & ſubdiviſa chaque partie de la maniere ſuivante.

Philoſophie théorique.

Logique, ou l'art de penſer.

Métaphyſique, qui ſe diviſe en

Ontologie.

Coſmologie générale, ou la ſcience du monde en général.

Pſychologie, ou doctrine de l'ame.

Théologie naturelle.

Phyſique expérimentale & dogmatique, comprenant les cauſes efficientes & les cauſes finales.

Philosophie pratique.

Philosophie pratique universelle.
Ethique ou Morale.
Economie.
Politique.

Notre Philosophe travailla sans relâche à l'exécution de ce plan. Il s'attacha d'abord à donner des définitions claires de toutes choses ; & c'est une particularité bien remarquable dans son systême, que le grand nombre de définitions qui s'y trouvent, & qui sont d'une clarté, d'une exactitude, & d'une justesse qui étonnent la raison. La Cosmologie qu'il y fit entrer, est une science de son invention. Il jugeoit que pour avoir un systême complet de Philosophie, il falloit montrer comment l'actualité des êtres contingens reçoit sa déterminaison dans le monde ; de quelle maniere ils dépendent d'un Etre différent du monde ; quelle est l'idée qu'on doit se former du corps en général ; quels sont les vrais élémens & les élémens supposés des choses corporelles ; comment du sein de ces élémens naissent la matiere & la force motrice, &c. Ainsi la Cosmologie traite de l'enchaînement des choses, & de la maniere

dont l'Univers en résulte; de l'idée des corps dont le monde est composé, & de la nature universelle ou de la perfection de l'Univers. Dans les autres parties de sa Philosophie, WOLF fit un grand usage des principes de *Leibnitz*, sur la raison suffisante, sur la connexion des choses, sur l'harmonie préétablie, sur les monades, sur l'optimisme, &c. Il est vrai que ce grand homme ne les avoit donnés que comme des matériaux épars & sans ordre d'un édifice qu'il n'avoit pas même songé à construire, & que notre Philosophe les a mis en œuvre, & en a formé le plan & l'ordonnance du plus beau systême du monde. Il ne l'acheva pas pourtant ce systême, & il mourut avant que d'avoir pu traiter l'Economie & la Politique. Tel qu'il étoit, il fut admiré & critiqué dans toute l'Allemagne. Il parut pour & contre une infinité de brochures. Au commencement de cette controverse, WOLF plaida sa cause lui-même; mais il se forma bientôt des légions d'Athletes qui répondirent à ses adversaires. Ceux-ci vouloient qu'on appliquât sa méthode à toutes les Sciences, sans en excepter la Théologie & la Jurisprudence. Quoiqu'on combattît avec assez d'avantage cette façon de penser, presque tous les

Savans du Nord devinrent Wolfiens.

Notre Philosophe étoit simple spectateur de ce combat. Il voyoit sa réputation s'étendre par tout l'Univers, sans y prendre aucun intérêt. L'amour du bien public & les progrès des connoissances humaines étoient les seuls objets dont il fût affecté. Quoiqu'il n'eût que 74 ans, il pensoit à la fin de sa carriere. Il se détachoit insensiblement des choses de ce monde. Il s'appercevoit que des accès fréquens de goutte, qui ne se développoient qu'imparfairement, & auxquels il donnoit le nom de *prodagra anomala*, le minoient peu à peu. Il consulta les Médecins, & fit un usage éclairé de leurs avis & de leurs secours: mais il comprit bientôt par la maniere dont son mal se développa, que l'art humain étoit épuisé. Ses forces & son appétit diminuant chaque jour, il tomba dans un dépérissement qui indiquoit une fin prochaine. Il souffrit des doulcurs fort vives, & deux heures avant sa mort il dit qu'il alloit entrer dans le travail de l'agonie. Il découvrit sa tête, en faisant tout l'effort que lui permettoit son extrême foiblesse, & joignant ses mains, il prononça ces dernieres paroles : *A présent, Jesus mon Rédempteur, fortifiez-*

moi pendant cette heure. Il demeura ensuite tranquille, en faisant seulement un mouvement continuel des levres, & s'endormit d'une maniere douce & imperceptible. Il expira le 9 Avril 1754, âgé de 75 ans, deux mois, deux semaines & deux jours.

Sa mort fut un deuil pour toute l'Allemagne. Les Papiers publics, en annonçant cette mort, nous ont instruits de la douleur de ses compatriotes. Plusieurs d'entre eux ont jetté des fleurs sur son tombeau; & un de leurs Ecrivains a consacré à sa mémoire l'inscription suivante.

Mortalis quidquid habuit, hîc deposuit. Immortale decus orbis litterati, Philosophus consummatissimus, vir perillustris Christianus de Wolf. *Potent. Regis Pruss. à Consil. Sanctior. Fredericianæ Cancellarius & Senior. Jur. Nat. & Gent. atque Mathes. Professor ordinarius, Societatum Scientiarum L. P. Ber. & Bonon. sodalis : Dynasta in Klein-Doeltzig : Lumen hunc adspexit Wratislaviæ, ann.* MDCLXXIX. D. IX. *Cal. F. Naturæ debitum reddidit pie & placide Halæ ad Salam D. V. Id. April.* MDCCLIV. *postquam vivendo explevit annos* LXXV. *menses* II. *hebdom.* II. *dies* II.

Dum vixit in intellectu veritatem, in vo-

luntate virtutem excolendo, genus humanum utramque docuit.

Morte appropinquante feliciter & gloriose moriendi exemplum præbuit illustrissimum.

Abiit plenus annis, meritis & honoribus, relinquens cœlitum choris, associatus uxori, filio, Fridericianæ, orbi litterato universo & bonis omnibus altissimum luctum & desiderium sempiternum.

Les Savans du reste du monde ont dû être aussi touchés de la perte d'un homme à qui la philosophie doit tant. Tous les instans de sa vie ont été marqués en quelque sorte par des productions. On compte plus de deux cents volumes ou brochures sortis de sa plume. Il avoit traité & presque épuisé tous les sujets. Après la publication de son Cours, il mit au jour un *Dictionnaire Mathématique*, écrit en Allemand, en un volume *in*-8°. orné de quelques planches, qui eut deux éditions. Ce Dictionnaire fut suivi d'un volume de même format, contenant des tables par lesquelles on trouve le quarré, le cube, & réciproquement la racine quarrée & la racine cubique d'une grande quantité de nombres; des tables de Sinus & de Logarithmes; d'autres pour la Pyrotechnie, l'Artillerie, l'Architecture, l'Hydrographie ou

la Navigation, &c. On conçoit quel temps & quel travail il a fallu pour un ouvrage de cette espece. Mais on ne comprend pas aisément comment une vie aussi occupée par son état de Professeur de Droit de la Nature & des Gens, & de Mathématiques, a pu suffire à de si vastes entreprises. La force de son génie devoit être aussi grande que l'étendue de ses connoissances. Il est vrai que rien n'étoit capable de le distraire de ses occupations. Les honneurs & les disgraces, la santé & la maladie, n'ont jamais altéré l'égalité de son ame. Les qualités de son cœur s'accordoient heureusement avec celles de son esprit. Quoique harcelé pendant long-temps de toutes parts, il jouissoit de la tranquillité la plus parfaite. Il traitoit ses plus cruels ennemis avec douceur & affabilité, & dans les occasions avec générosité. La simplicité de ses mœurs le rendoit content de son état. Sa conduite a toujours été conforme à ses principes. Aussi Philosophe dans ses actions que dans ses écrits, il vivoit très sobrement & ne buvoit point de vin. Il n'avoit d'ambition que celle de la science & de la vertu. Le Roi de Suede, qui en faisoit un cas infini, le pressoit souvent de lui demander des

graces, & il répondoit toujours *qu'il n'avoit besoin de rien*. Eh ! que peut desirer ici bas un Philosophe, que la connoissance de la vérité, quand il a d'ailleurs le peu qu'il faut pour sa subsistance ?

Wolf s'étoit marié en 1716 avec Mademoiselle *Brandisins*, fille du Bailli épiscopal de ce nom. Il en avoit eu trois enfans, dont les deux derniers sont morts en bas âge. Le Roi de Prusse honora la mémoire de l'illustre défunt, par une lettre de condoléance qu'il écrivit de sa propre main à sa veuve; & cette attention de la part d'un si grand Monarque, est sans doute le plus beau trait de son Histoire.

Logique de Wolf, *ou Principes pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain, & pour découvrir la vérité.*

La Logique est l'art de définir les choses & les mots, de former toutes sortes de jugemens, de distinguer les axiômes des propositions qui ne sont pas incontestables, de démêler les différentes manieres de raisonner & de bien enchaîner les raisonnemens les uns aux autres, pour former un discours solide & suivi. Son but est de connoître la vérité, ou de distinguer le vrai du faux. Une propo-

sition est *vraie*, lorsque l'attribut, quoiqu'il soit affirmatif ou négatif, convient au sujet absolument ou conditionnellement. (On entend par *sujet*, l'objet d'une proposition, la chose dont on parle ou qu'on propose; & par *attribut*, ce qu'on affirme ou ce qu'on nie de cet objet.) Une proposition est *fausse*, quand cette convenance n'a pas lieu. Le *vrai* est donc la *déterminabilité* de l'attribut par l'idée du sujet; & une proposition vraie est celle qui renferme des marques ou des caracteres suffisans pour discerner sa vérité en toute occasion, & pour la distinguer d'une proposition fausse.

Toute proposition vraie renferme une idée possible; & comme toute proposition qui renferme une idée possible est concevable, une proposition est vraie si elle est concevable, & fausse si elle est inconcevable. On appelle *impossible* ce qui implique contradiction; & on entend par *possible*, ce qui ne renferme aucune contradiction. Enfin, un dernier caractere d'une proposition vraie, c'est qu'elle peut être démontrée, c'est-à-dire, qu'on en peut développer la vérité par un enchaînement de raisonnemens, dont les prémisses, c'est-à-dire, la majeure & la mineure, ou ses deux premieres parties, sont ou des dé-

finitions, ou des axiômes, ou des expériences inconteſtables.

De là il ſuit qu'une propoſition eſt *certaine*, lorſque nous la reconnoiſſons pour vraie. Elle eſt *incertaine*, ſi nous ſommes en ſuſpens ſur ſa vérité ou ſa fauſſeté. Mais parceque l'idée du certain & de l'incertain eſt une idée relative, la même propoſition peut être vraie pour l'un, & incertaine pour l'autre. Une propoſition peut être certaine pour nous de deux manieres; ou lorſque nous découvrons *à poſteriori*, ou par l'expérience, que l'attribut convient au ſujet; ou quand nous ſommes en état de démontrer, ſoit directement, ſoit indirectement, que l'attribut convient au ſujet *à priori*, ou par lui-même. Ainſi, pour connoître la certitude d'une propoſition, il faut poſſéder toute la forme d'une démonſtration, & en bien connoître les prémiſſes. Et au contraire, on ne peut juger de la certitude d'une propoſition, ſi l'on n'a point d'idée de la forme d'une bonne démonſtration.

Concluons donc que quiconque eſt inſtruit de tout ce qui eſt requis pour établir la vérité d'une choſe, connoît cette vérité avec certitude; car il connoît tout ce qui ſert à déterminer l'attribut par

rapport au ſujet, & par conſéquent il connoît la vérité; le *vrai* n'étant, comme on a vu, que la *déterminabilité de l'attribut par l'idée du ſujet.*

Quand on connoît la vérité, on eſt *ſavant;* car la *ſcience* eſt une connoiſſance certaine de la vérité, ou, ce qui revient au même, l'habileté à démontrer ce qu'on affirme ou ce qu'on nie. Nous ne ſavons donc que ce que nous pouvons démontrer.

Lorſque nous ne prouvons une propoſition qu'imparfaitement, nous n'avons point une ſcience de la choſe, mais une opinion ſur la choſe, l'*opinion* n'étant qu'une propoſition prouvée inſuffiſamment ou imparfaitement. L'opinion eſt probable, ſi la preuve n'eſt que probable; & elle eſt précaire, ſi la preuve n'eſt fondée que ſur des principes ſuppoſés. Il ſe peut donc que ce qui n'eſt qu'opinion pour un, ſoit ſcience pour un autre, parceque rien n'empêche que l'un ne ſoit en état de démontrer ce que l'autre ne connoît qu'imparfaitement. Au reſte, l'opinion étant fondée ſur des preuves inſuffiſantes, on peut fort bien la rejetter: de là vient que les opinions ſont changeantes ou variables.

Il eſt donc permis de ne pas croire une propoſition

propoſition ſur le témoignage d'autrui, ou d'y ajouter foi. On définit la *foi* l'aſſentiment que l'on donne ſur le témoignage d'autrui, ou en vertu de ſon autorité. Il Il n'y a que les faits qui ſoiènt l'objet de la foi, parceque les faits n'étant pas ſuſceptibles de démonſtration, il faut les croire; mais celui qui veut être cru ſur ſon témoignage, doit être incapable de vouloir en impoſer, & être parfaitement inſtruit de ce qu'il rapporte. Si cela eſt, la foi qu'on ajoute à ce qu'il dit eſt certaine, & elle n'eſt que probable quand cela n'eſt pas. Il eſt même poſſible qu'on ſoit alors dans l'erreur; car l'*erreur* eſt l'aſſentiment que l'on donne à une propoſition fauſſe. C'eſt erreur que d'admettre comme vraie une propoſition qui eſt fauſſe. On affirme dans ce cas ce qu'on devroit nier, & on nie ce qu'on devroit affirmer.

On decouvre l'erreur en prouvant que la propoſition qu'on admet eſt fauſſe; & on évite d'y tomber en n'adoptant que des termes bien définis, & des propoſitions ſuffiſamment établies. Il y a deux moyens de s'aſſurer ſi une propoſition eſt vraie ou fauſſe; ou de découvrir la vérité par les *ſens*, ou par le raiſonnement, c'eſt-à-dire, en termes de l'art, *à poſte-*

riori ou *à priori*. On appelle *expérimenter*, tout ce qu'on connoît par le moyens des sensations; & on nomme *expérience*, la connoissance des choses que les sens nous présentent, & que l'attention fait observer. Lorsqu'on en appelle à l'expérience pour prouver la vérité d'une proposition, on doit alléguer un cas singulier, à moins que ce cas-là ne soit présent ou du moins connu de celui à qui l'on parle. A l'égard du raisonnement, on a vu ci-devant les regles qu'on doit suivre pour que ce raisonnement soit bon, afin qu'il conduise surement à la connoissance de la vérité (*a*).

Systême de WOLF *sur l'Ontologie ou la science des êtres.*

L'Ontologie est la science de l'Etre en général, avec toutes les propriétés qui en dépendent. L'*Etre* est ce qui peut exister, ce à quoi l'existence ne répugne point. Tout ce qui est possible est un Etre, l'idée de l'Etre ajoutant à l'idée du possible la possibilité d'exister, parcequ'elle dé-

(*a*) On trouvera les regles du raisonnement dans le systême de *Nicole* sur l'art de penser, exposé dans le premier volume de cette Histoire des Philosophes modernes.

coule de l'idée du possible ; de sorte que la possibilité d'une chose suppose la possibilité de son existence. Par la raison contraire, tout ce qui est impossible ne peut pas être un Etre, puisque ce qui est impossible ne sauroit exister.

Pour se former l'idée d'un Etre, il faut y concevoir des qualités qui ne se répugnent point l'une à l'autre, qui ne soient déterminées par aucune autre, & qui ne se déterminent point réciproquement les unes les autres ; car les choses qui ne se répugnent point l'une à l'autre, & qui ne se déterminent point réciproquement les unes les autres, sont ce qui constitue l'essence d'un être : ainsi son essence est ce que l'on conçoit de primitif dans lui.

Tout ce qui est déterminé par les qualités essentielles d'un Etre, se nomme *attribut*, & il ne peut être séparé de l'être que par abstraction, parcequ'étant déterminé par l'essence, il est de même durée qu'elle. Il ne faut pas confondre les attributs avec l'essence. On les distingue en examinant si les qualités de l'être sont déterminées par d'autres ou non. Si elles le sont, & qu'elles soient constamment dans le sujet, ce sont des attributs : mais si elles y sont constamment, & qu'elles

ne soient déterminées par aucune autre propriété, c'est l'essence même. Cette essence est ce qui constitue la possibilité de l'Etre. En effet, comme l'essence consiste dans les qualités qui ne se répugnent point l'une à l'autre, & qui ne sont déterminées par aucune des autres qui s'y rencontrent, il est évident que cet Etre-là ne renferme rien en vertu de son essence qui ne puisse subsister dans un même sujet; ainsi cet Etre n'a rien de contradictoire par son essence. Par conséquent l'essence étant ce que l'on conçoit de primitif dans un Etre, cet Etre-là est possible par son essence. D'où il suit que la possibilité intrinseque d'un Etre constitue toute son essence; & que connoître cette possibilité intrinseque, c'est connoître son essence.

Il ne faut pas conclure de là que l'existence soit déterminée par la seule possibilité; car la possibilité n'est point la raison suffisante de l'existence. Il faut quelque chose de plus que la possibilité pour qu'une chose existe, & c'est ce plus qui forme l'existence: ainsi on peut la définir le supplément de la possibilité. Voilà en quoi consiste l'essence de l'Etre, & voici quelles sont ses propriétés.

Il y a dans l'Etre huit propriétés géné-

nérales ; ſavoir, 1. l'*identité*, 2. la *ſimilitude*, 3. la *ſingularité* & l'*univerſalité*, 4. la *néceſſité* & la *contingence*, 5. la *quantité* & la *qualité*, 6. l'*ordre*, 7. la *vérité*, 8. & la *perfection*.

On déſigne par le mot *identité*, les mêmes choſes ; & on appelle *mêmes choſes*, celles qu'on peut ſubſtituer l'une à l'autre, ſans qu'aucun de leurs attributs, quel qu'il ſoit, en ſouffre ; en ſorte que la ſubſtitution ſoit comme non avenue. La *ſimilitude* eſt l'identité des marques par leſquelles on doit diſerner une choſe d'avec une autre. La diſſemblance, au contraire, eſt la diverſité des marques par où on doit diſcerner deux choſes l'une de l'autre.

On entend par *ſingularité*, le caractere d'un Etre ſingulier. Un Etre ſingulier eſt ce qui eſt déterminé en tout ſens : & un Etre univerſel, ou l'*univerſalité*, eſt ce qui n'eſt pas déterminé en tout ſens. Un Etre eſt déterminé en tout ſens, en qui l'on ne conçoit rien d'indéterminé, & ſans la détermination de quoi ſes autres propriétés ne ſauroient exiſter actuellement. Tout ce qui exiſte eſt déterminé en tout ſens ; car on ne ſauroit exiſter ſans cela. Ainſi un Etre univerſel qui n'eſt pas déterminé en tout ſens, ne ſauroit exiſter.

La quatrieme propriété de l'Etre eſt

la *nécessité* & la *contingence.* Qui dit *nécessaire*, entend ce dont l'opposé est impossible, ou renferme de la contradiction. Par conséquent ce qui est déterminé d'une maniere unique est nécessaire. On appelle *unique*, ce qui n'a rien qui lui ressemble. La *contingence* est ce dont l'opposé ne renferme aucune contradiction ou ce qui n'est pas nécessaire. Un Etre *nécessaire* est donc celui dont l'existence est absolument nécessaire, ou, ce qui revient au même, celui qui a la raison suffisante de son existence dans son essence même. Un Etre *contingent*, c'est le contraire.

La nécessité absolue a donc sa source dans l'essence de l'Etre; & celle qui provient d'ailleurs n'est qu'hypothétique. C'est l'état de l'Etre contingent dont l'existence n'est que d'une nécessité hypothétique. Tout être contingent n'existe que contingemment; & dès qu'il commence à exister, son existence n'est qu'hypothétiquement nécessaire; parceque n'étant pas déterminée par son essence, cette essence ne suffit pas pour établir son existence, & elle n'est pas absolument, mais hypothétiquement nécessaire. Ce qui est absolument nécessaire, ne sauroit donc être contingent; mais ce qui n'est que d'une nécessité hypothétique, est contin-

gent en soi ; de sorte qu'il n'y a que la nécessité absolue qui répugne à la contingence.

La *quantité* est une qualité de l'Etre, par laquelle on évalue sa masse ou son volume. Elle est la différence intrinseque de leurs semblables, c'est-à-dire, ce en quoi les semblables peuvent différer intérieurement, sans altérer leur similitude. Et la *qualité* est l'identité de la quantité, comme l'inégalité est la diversité de la quantité. La qualité d'un Etre est donc toute la détermination intrinseque de cet Etre que l'on peut concevoir par elle-même & sans autre secours.

Les trois dernieres qualités de l'Etre sont telles. L'*ordre* est une ressemblance ou une conformité d'arrangement entre des Etres qui sont placés l'un à côté de l'autre, ou qui se suivent l'un l'autre. Il est nécessaire lorsqu'il ne peut être autre qu'il est, sans que l'essence des choses arrangées en souffre. Il n'est que contingent, si c'est le contraire. L'ordre des qualités qui conviennent à un Etre quel qu'il soit, c'est la *vérité*. Un Etre est dit *vrai*, lorsqu'il y a de l'ordre dans les choses qui lui conviennent. Enfin, la *perfection* est l'assortiment de plusieurs choses différentes l'une de l'autre, ou leur

convenance en un même point. L'assortiment ou la convenance est la tendance au même but. Il n'y a point de perfection qui ne soit fondée sur quelque raison générale, par laquelle on puisse expliquer pourquoi telle chose se trouve dans l'Etre en question plutôt qu'une autre, & plutôt de cette maniere-ci que d'une autre.

Telles sont les propriétés de l'Etre en général. Pour le reconnoître en particulier il faut distinguer deux sortes d'Etres ; l'Etre composé, & l'Etre simple. L'*Etre composé* est un Etre qui a plusieurs parties distinctes les unes des autres. Ce qui le forme c'est l'enchaînement de ses parties, & par conséquent son essence consiste dans la maniere dont ses parties sont unies ou combinées les unes avec les autres. Connoître l'essence d'un Etre composé, c'est donc connoître quelles sont ses parties, & de quelle maniere elles sont liées ensemble. Cet Etre a différentes propriétés. La premiere est l'*étendue*. On entend par ce mot la coexistence réunie de plusieurs choses différentes ou qui existent l'une hors de l'autre ; de sorte que c'est la réunion de ces choses qui constitue l'étendue.

La seconde propriété de l'Etre composé

posé est la *continuité*. C'est la possibilité de l'existence d'une partie différente & interposée entre deux autres qui sont intimement unies. La situation d'un Etre composé par rapport à un point, est ce qu'on nomme la *distance*, laquelle n'est autre chose que la ligne la plus courte qui soit renfermée entre ce point & cet Etre. Le temps que l'Etre composé existe est la *durée* : quatrieme propriété. La durée est une existence simultanée avec plusieurs Etres successifs. C'est l'existence de l'Etre qui forme le temps. Le *temps présent* est désigné par l'Etre actuellement existant ; le *temps passé* par l'existence des choses qui ont cessé d'exister, & le *temps futur* par l'existence de celles qui existeront dans la suite.

L'idée du temps conduit à celle de l'espace ; car de même que l'idée du temps naît de la possibilité des successions, ainsi l'idée de l'espace se forme de la possibilité des coexistences. L'*espace* est donc l'ordre des Etres simultanés, en tant qu'ils sont coexistans l'un à l'autre.

Il n'y a point d'Etre composé sans Etres simples ; car ce sont les Etres simples qui forment l'Etre composé. Ces Etres n'ont point de parties, parcequ'un Etre qui a des parties est un Etre

composé. En effet, tout Etre est ou n'est pas ; & ainsi tout Etre a des parties ou n'en a point. S'il en a, il est composé : s'il n'en a pas, il est simple. Tout Etre est donc ou simple ou composé. Et comme il y a des Etres composés, il faut nécessairement qu'il y ait des Etres simples, puisque les Etres composés ne sauroient exister sans les Etres simples. Voici la preuve de cette proposition.

Les Etres composés le sont de parties distinctes les unes des autres. Ces parties ne peuvent être composées de nouveau de parties distinctes les unes des autres, puisque ce seroient de nouveaux Etres composés. L'Etre simple doit donc nécessairement n'avoir point de parties. Par conséquent s'il y a des Etres composés qui existent, il faut nécessairement qu'il y ait des Etres simples qui existent. Mais qu'est-ce que c'est que ces Etres ? C'est la substance de l'Etre composé. On entend par le mot de *substance*, un sujet durable & susceptible de modifications. Ce qui n'en est pas susceptible est ce qu'on nomme *accident*. Or l'essence de l'Etre composé ne consiste que dans la maniere dont ses parties sont assemblées ou combinées ensemble : donc cette essence ne consiste que dans de purs accidens. Il suit de là qu'il n'y a rien de substantiel dans

l'Etre composé, que les Etres simples. Donc les Etres simples sont de substantiel, puisque sans eux l'Etre composé ne sauroit exister. Donc il n'y a d'autres substances que les Etres simples, & les Etres composés ne sont que des assemblages de substances. C'est la derniere conclusion qui forme la démonstration de l'existence de l'Etre simple, quoiqu'elle ne donne qu'une notion métaphysique de son essence.

Systâme de WOLF *sur la Cosmologie ou la science du monde.*

La Cosmologie est la science du monde en général. Elle a pour objet l'application des attributs de l'Etre à l'Univers, ce qui comprend l'enchaînement des choses, & la maniere dont l'Univers en résulte; l'essence & la nature des corps dont le monde est composé; les élémens des corps & leur origine; le mouvement & ses loix; l'ordre du monde & de la nature, & leur perfection.

L'*enchaînement* des choses & leur liaison. Deux choses sont enchaînées l'une à l'autre, lorsque l'une des deux contient la raison suffisante (*b*) de la coexistence

(*b*) Voyez l'explication de ce mot dans la Métaphysique de *Leibnitz*, ci-devant exposée.

ou de la succession de l'autre. Quand dans cet enchaînement un Etre est lié continuellement avec celui qui le suit de plus près, chaque coexistant ou chaque Etre successif est enchaîné avec chaque autre. Les Etres enchaînés de cette maniere dépendent réciproquement l'un de l'autre quant à leur existence. Dans les choses qui se succedent, l'enchaînement consiste dans la dépendance de l'effet & de sa cause efficiente. Ainsi, lorsque ce qui précede cesse d'être la cause du suivant dans une suite d'Etres successifs, c'est comme s'il cessoit d'exister ; & par conséquent les Etres permanens ne sont comptés pour rien dans une suite d'Etres successifs, *s'ils* ne sont des causes. L'enchaînement de ces Etres consiste dans la dépendance du *causé* & de la *cause*, & dans la dépendance de la fin & du moyen, & tout ensemble dans la dépendance de la cause efficiente de la fin.

La suite des Etres finis, soit simultanés ou coexistans, soit successifs & enchaînés les uns aux autres, c'est le *monde* ou l'*univers*. Ces Etres sont enchaînés l'un à l'autre & par rapport à l'espace, & par rapport au temps : par rapport à l'espace, puisque les Etres coexistans y sont placés de maniere que l'un renferme la coexistence de l'autre ; ce

qui produit de l'ordre dans la maniere de leur arrangement, & l'*espace* n'est que l'ordre de l'arrangement des Etres : par rapport au temps, puisque les choses s'y suivent, de façon que celui qui précede contient la raison de la succession de l'autre; ce qui produit de la conformité dans la maniere de leur succession, & s'accorde avec la définition du *temps*, qui est l'ordre des Etres successifs dans une suite continuelle. D'où il suit que dans le monde toutes les choses qui le composent y dépendent les unes des autres, quant à leur existence.

L'essence du monde consiste donc dans la maniere dont les choses qui existent actuellement, sont enchaînées l'une à l'autre. Le monde est un tout dont les Etres particuliers qui y existent ou ensemble ou successivement, sont les parties. Il y a dans le monde quantité d'Etres distincts les uns des autres, & qui réunis ensemble font un seul Etre. Sa totalité embrasse les choses présentes, passées & futures. C'est une machine, puisque c'est un Etre composé, & que ses mutations ou changemens se font convenablement à sa composition, & suivant les loix du mouvement. Il y a dans cette machine de l'ordre, puisque ce qui précede est

la cause de ce qui suit, & que les Etres coexistans] y sont placés de maniere que l'un peut être ou du moins paroître la cause de la naissance de l'autre. Cela se prouve par les raisonnemens tirés de la Physique, qui enseigne comment l'un est la cause de l'autre, & par ceux que fournit la Théologie, qui est la science des fins, en faisant voir comment l'un existe par l'amour de l'autre. On trouve encore dans le monde de la vérité, parceque rien ne s'y fait sans raison suffisante, & que rien de contradictoire n'y a lieu.

Tout ce qui arrive dans le monde, n'y arrive que par une nécessité hypothétique. Cette nécessité ne détruit point la contingence; car les mouvemens du monde ne sont qu'hypothétiquement nécessaires, l'enchaînement des Etres excluant une nécessité absolue, puisque cet enchaînement n'est autre chose que l'ordre de leur situation & de leur succession, & que cet ordre n'est fondé que sur des raisons suffisantes.

Le monde est composé de *corps*. Ce sont des Etres composés, qui par conséquent sont étendus, doués de figure, d'une grandeur déterminée, qui remplissent un espace déterminé, & qui peuvent se former & se détruire sans qu'aucune de leurs parties sorte du néant, ou

ſoit anihilée. Leur grande propriété eſt de réſiſter au mouvement. On nomme *force paſſive*, le principe de cette réſiſtance. Cette force n'eſt point déterminée par l'étendue, mais elle eſt ſuppoſée dans tout ce qui a de l'étendue, & elle réſulte de la nature même des coexiſtans dont les corps ſont compoſés. Ainſi tout corps, en vertu de ſa force paſſive, réſiſte à tout changement, puiſqu'il réſiſte au mouvement, & que ſans mouvement il ne ſe fait aucun changement dans les corps. Cependant il arrive du changement dans les corps. Il faut donc qu'ils aient une autre propriété qui opere ce changement, une *force active* ou *motrice* qui ſoit le principe de ces changemens. Ces deux forces produiſent tous les changemens qui arrivent dans le monde.

La puiſſance active des corps réſulte de leur eſſence. Les corps en vertu de leur eſſence ont de la diſpoſition à certaines actions, ou en ſont capables. C'eſt dans cette diſpoſition que conſiſte la ſimple puiſſance active. Elle eſt le fondement de la force active, qui ſans elle ne produiroit aucune action; de même que la puiſſance ſeroit ſans effet, ſi elle n'étoit miſe en œuvre par la force active.

Comme les forces active & passive operent tous les changemens qui arrivent dans les corps, il suit que la *nature* n'est autre chose que la force active des corps jointe à leur puissance active & passive, & à la force d'inertie. Elle est ainsi le principe des actions & des passions des corps, & en général le principe interne des actions & des passions de l'Etre.

La force motrice ou active consiste dans un continuel effort de changer de lieu. Or dans tout effort il y a de la célérité & de la direction : l'effort est donc déterminé dès qu'on détermine le degré de la célérité & la direction. La célérité est la borne de la force motrice ; & comme elle n'est déterminée ni par la matiere ni par l'essence des corps, la force active des corps est un sujet différent de la matiere ; & ce sujet étant modifié par la célérité, comme la matiere l'est par la figure, il est durable & permanent.

Toute la matiere est donc dans un mouvement continuel ; mais il n'y a rien dans le mouvement que l'effort ; car le mouvement est un Etre successif, & non un Etre permanent comme l'effort.

Les corps étant des Etres composés, sont des assemblages de substances sim-

ples. Ce ſont ces ſubſtances qui ſont les élémens des corps. Tous les élémens ſont diſſemblables; car s'il y avoit deux élémens ſemblables, il n'y auroit rien dans l'un qui ne ſe trouvât dans l'autre; & ainſi l'un pourroit être ſubſtitué à l'autre, ſans nuire au composé dans lequel ſe feroit la ſubſtitution; mais alors il n'y auroit point de raiſons de ce changement de lieu, ce qui ne peut être. De là il ſuit que les élémens peuvent être réunis, puiſque c'eſt dans eux-mêmes que ſe trouve la raiſon de la maniere de leur coexiſtence, & qu'étant tous diſſemblables, on ne ſauroit en détacher un ſeul pour y en ſubſtituer un autre, ſans troubler l'aſſemblage ou le corps qu'un certain nombre de ces élémens forme actuellement. Cette union dépend de l'eſſence & de la nature des élémens, c'eſt-à-dire de leurs déterminations intrinſeques conſtantes, & de la force active dont ils ſont doués.

L'aſſemblage de toutes les forces motrices qui ſe trouvent dans tous les corps réunis qui coexiſtent dans le monde, forme ce qu'on appelle la *nature*. Toutes les mutations des corps, qui peuvent être expliquées par la maniere dont leurs parties ſont jointes enſemble, par leurs

qualités & par les loix du mouvement, ſont *naturelles* ou l'ouvrage de la nature. Mais toute mutation des corps, qui ne peut être expliquée ni par la maniere dont leurs parties ſont jointes enſemble, ni par leurs qualités, ni par les loix du mouvement, eſt un *miracle*. Il y a donc un miracle, lorſque les cauſes naturelles qui déterminent l'actualité de ce qui n'étoit que poſſible, n'exiſtent point. C'eſt-à-dire que ſi dans une ſuite de cauſes naturelles, il ne s'en trouve aucune qui puiſſe produire dans certain temps & dans certain lieu certain effet, cet effet-là ſurpaſſe les forces de toute la nature; & dans ce cas il y a un miracle, car tout miracle ſurpaſſe les forces de la nature. Lorſqu'il ſe fait quelque changement dans le monde par un miracle, il n'arrive d'autre mutation aux choſes coexiſtantes, & il ne s'introduit d'autre diverſité dans la ſuite future des choſes, que ce qui en conſéquence de ce changement miraculeux doit arriver dans tout le reſte par la nature & par l'éſſence des corps. Mais ſi l'on ſuppoſe qu'après un miracle l'état ſuivant du monde ne ſouffre aucune altération, il faut en ce cas qu'un nouveau miracle rétabliſſe les effets qui auroient lieu naturellement,

s'ils n'avoient été arrêtés par le premier miracle. En un mot, le miracle ressemble au mouvement de l'aiguille d'une montre. Il ne répugne point à la structure d'une montre qu'on fasse rétrograder son aiguille de plusieurs minutes. Or il est évident que l'aiguille étant une fois rétrogradée, sa situation doit différer à chaque instant de celle qu'elle auroit eue sans cela. Par conséquent, afin que sa situation future puisse être la même qu'elle auroit été si elle n'avoit pas été rétrogradée d'une maniere extraordinaire, il faut que l'aiguille soit ramenée au même point où elle seroit sans cette rétrogradation forcée. Concluons donc que l'effet d'un miracle qui ne seroit pas détruit par un autre miracle, dérangeroit absolument la marche de la nature, & donneroit par conséquent atteinte à la *perfection du monde*; car cette perfection consiste en ce que toutes les raisons particulieres des Etres coexistans & des Etres successifs se rapportent à une seule raison générale.

Principes de WOLF *sur la Psychologie ou la Doctrine de l'ame.*

L'ame est cet Etre qui en nous a le

ſentiment intérieur de nous-mêmes, & d'autres choſes hors de nous : ou autrement, c'eſt ce qu'il y a en nous qui a le ſentiment intérieur de notre exiſtence. Pour connoître cet Etre, on diviſe la Pſychologie en Pſychologie expérimentale, & en Pſychologie raiſonnée. La premiere a pour but d'établir, à l'aide de l'expérience, les principes par leſquels on peut rendre raiſon de tout ce qui ſe paſſe dans l'ame : & la ſeconde eſt la ſcience des choſes qui ſont poſſibles en vertu de l'eſſence & de la nature de l'ame.

L'ame exiſte, car nous exiſtons en tant que nous avons le ſentiment intérieur de nous-mêmes ; & nous ſommes *ame*, en tant que nous avons ce ſentiment. L'acte de notre ame, par le moyen duquel elle a ce ſentiment intérieur, eſt la *penſée*. Ainſi *penſer*, c'eſt avoir un ſentiment intérieur des choſes qui ſe paſſent en nous, & de celles que nous nous repréſentons comme hors de nous. On appelle *perception*, cet acte de l'ame par lequel elle ſe repréſente quelque objet que ce ſoit ; & on nomme *apperception*, le ſentiment intérieur que l'ame a de ſes perceptions.

L'ame apperçoit ou clairement ou

obſcurément ſes propres perceptions. On donne le nom de *lumiere de l'ame* à la clarté des perceptions. Et l'ame eſt dite *illuminée*, en tant qu'elle acquiert la faculté d'appercevoir clairement les choſes, en ſorte qu'elle ſente intérieurement ce qu'elle apperçoit, & qu'elle le diſtingue exactement de tout autre objet. Au contraire, l'obſcurité & le défaut de perception forment ce qu'on appelle les *ténebres* de l'ame. Les perceptions, dont la raiſon eſt contenue dans les changemens qui arrivent dans les organes de notre corps, s'appellent *ſenſations*. L'organe eſt toute partie du corps, dans les changemens de laquelle ſe trouvent les raiſons des perceptions que nous avons des choſes matérielles de ce monde. Ainſi la faculté de ſentir, ou le *ſentiment*, eſt la faculté d'appercevoir les objets extérieurs, qui cauſent du changement dans les organes ſenſitifs de notre corps. Nous avons cinq organes, aux changemens deſquels répondent des perceptions particulieres, qui ſont la *Vue*, l'*Ouie*, l'*Odorat*, le *Goût* & le *Toucher*.

La *Vue* eſt la faculté d'appercevoir les objets convenablement au changement que la lumiere a occaſionné dans l'œil. L'*Ouie* eſt la faculté d'appercevoir

le son convenablement au changement qu'il produit dans l'oreille. L'*Odorat* est la faculté d'appercevoir les choses convenablement au changement que les écoulemens des corps odoriférans causent dans les narines. Le *Goût* est la faculté d'appercevoir les saveurs convenablement au changement que les alimens broyés par les dents impriment à la langue. Enfin le *Toucher* est la faculté d'appercevoir les qualités & la quantité des corps, conformément au changement qu'ils operent sur notre corps par le contact.

Il y a divers degrés dans les sensations. Une sensation est plus forte qu'une autre, lorsque nous en avons une perception plus vive. L'ame, en éprouvant ces sensations, ne sauroit y rien changer, ni substituer à son gré une sensation à l'autre, lorsqu'un objet sensible agit sur nos organes; & il n'y a point de changement causé dans l'organe, auquel une certaine sensation & une idée particuliere ne répondent dans l'ame. Il est cependant en son pouvoir de reproduire les idées des objets sensibles absens; de sorte que si l'ame s'apperçoit des objets par le moyen des sens, elle peut en reproduire les perceptions lors même

qu'ils ſont abſens. On nomme *imagination*, la faculté que l'ame a de produire des perceptions des choſes ſenſibles abſentes. L'idée produite par l'imagination s'appelle *image*.

Les actes de l'imagination ſont équivalens aux ſenſations foibles. Par la même raiſon, les ſenſations obſcurciſſent les actes de l'imagination juſqu'à les rendre quelquefois imperceptibles. Et comme les ſenſations plus foibles deviennent plus claires lorſque les plus fortes viennent à ceſſer, les actes de l'imagination ſont auſſi plus clairs quand ils ſont ſeuls, que lorſqu'ils coexiſtent à des ſenſations. Il y a des temps où toutes nos ſenſations & toutes les images de l'imagination ſemblent ceſſer entiérement toutes à la fois, de maniere que nous n'avons abſolument aucune perception de quoi que ce ſoit; & ce temps eſt celui du ſommeil. Il arrive auſſi quelquefois que nous appercevons des choſes abſentes, nos perceptions ſe ſuccédant les unes aux autres pendant un certain temps, juſqu'à ce que nous nous réveillions, ou que nous dormions d'un profond ſommeil; c'eſt ce qu'on appelle *ſonger*. Le *ſonge* eſt donc cet état de l'ame où elle n'apperçoit clairement que

des choses absentes. Il tire son origine d'une sensation, & il se continue par une succession d'images.

Outre la faculté que l'ame a d'imaginer, elle a encore celle de *feindre*, c'est-à-dire, de produire des images d'une chose que les sens n'ont jamais apperçue, par le moyen du partage & de la combinaison des images. Cela arrive lorsqu'elle combine des choses qui répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne sauroient se trouver réunies dans un même sujet. Un *Etre feint* est donc ce à quoi l'existence répugne en effet, quoique nous supposions qu'elle ne lui répugne point. On appelle *chimere*, l'image qui représente un Etre feint. Ainsi c'est produire une chimere, que de combiner des choses qui se répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne sauroient se trouver réunies dans le même sujet.

Une troisieme faculté de l'ame, c'est de reconnoître une idée reproduite, lorsqu'on a un sentiment intérieur que l'on a déja eu auparavant cette idée. Cette faculté se nomme *mémoire*. Retenir une chose ou en conserver la mémoire, c'est donc conserver la faculté d'en reproduire l'idée & de la reconnoître. On a une bonne

bonne mémoire, lorſqu'on *mémoriſe* ou qu'on ſe ſouvient promptement & facilement d'une choſe, & qu'on la retient long-temps. Ainſi, pour qu'une mémoire ſoit bonne, il faut qu'elle ait de la promptitude, de la facilité & de la durée. La mémoire eſt grande, quand elle peut reproduire & reconnoître les idées d'un grand nombre de choſes, & retenir une longue ſuite de choſes. On la rend telle en l'exerçant, c'eſt-à-dire en répétant les mêmes actes quant au genre ou à l'eſpece. Car c'eſt par l'exercice que l'imagination parvient à reproduire pluſieurs idées tout à la fois, & à les conſerver inviolablement pendant un long eſpace de temps. Dans cet exercice, il faut toujours aller d'un moindre degré d'étendue à un plus grand degré, ou autrement commencer par les choſes les plus faciles, & remonter inſenſiblement aux plus difficiles. Au reſte, rien n'aide plus à la mémoire que les perceptions diſtinctes. On retient beaucoup plus long-temps, & on mémoriſe bien plus facilement les choſes qu'on apperçoit diſtinctement, que celles dont on n'a que des perceptions confuſes. Il y a encore un moyen de ſoulager la mémoire, c'eſt de rapporter à certains objets viſibles

les idées des choses ou des mots, de façon que l'on s'imagine voir ces mots comme décrits dans ces objets. Alors les idées se reproduisent, & on les reconnoît.

L'attention & la réflexion servent aussi beaucoup à rappeller aisément quelque chose à la mémoire. L'*attention* est la faculté de rendre une perception partielle plus claire que les autres qui constituent avec elle une perception composée. Les sensations s'opposent à l'attention, parcequ'elles nous rendent moins attentifs aux images de l'imagination. Il faut donc, pour être attentifs à ces images, empêcher que les objets extérieurs n'agissent sur les sens; car l'attention se conserve plus ou moins facilement à proportion du plus ou moins grand nombre d'objets qui frappent nos sens plus ou moins fortement. L'imagination met aussi quelquefois des obstacles à l'attention; c'est lorsqu'elle nous présente un grand nombre d'images, qui se succedent continuellement les unes les autres; parceque ces images nous offrant incessamment de nouveaux objets, l'attention se porte vers eux, & diminue ou cesse pour l'objet auquel elle étoit destinée.

Il n'y a pas de moyen plus efficace

pour augmenter l'attention, que l'exercice; & comme il y a divers degrés d'attention, il y a aussi différens degrés d'exercice propres à les acquérir. Le premier moyen est d'essayer souvent & de s'efforcer de conserver son attention pour un certain objet arbitraire, en s'y accoutumant peu à peu au milieu d'un bruit insensiblement considérable, & en dépit des objets toujours capables de faire une vive impression sur nos sens. Le second moyen qui a pour but de conserver long-temps l'attention pour un même objet, c'est de tâcher de même d'y parvenir peu à peu, en s'efforçant de la soutenir de plus en plus pendant un long espace de temps. Le dernier moyen regarde l'attention sur plusieurs choses à la fois. Il consiste à se mettre en état d'être aussi long-temps attentif à un même objet que bon nous semble, au milieu même des impressions qui frappent nos sens, & à partager ensuite son attention entre deux objets, &, si l'on y réussit, à essayer de la partager entre trois, quatre & davantage, si l'on s'en sent capable.

Il suit de là que l'ame peut prêter son attention successivement à l'une ou à l'autre partie d'une perception totale selon son bon plaisir. Ainsi la direction de son

attention dépend de son libre arbitre. Lorsque cette direction est successive aux choses qui sont renfermées dans l'objet que l'on a apperçu, l'attention s'appelle alors *réflexion*. Ainsi la faculté de réfléchir est de diriger à notre gré successivement notre attention à toutes les choses contenues dans celles que l'on apperçoit. Lorsque nous réfléchissons sur un objet apperçu, nous avons un sentiment intérieur des différentes choses qui y sont contenues, ou qui s'y rapportent en quelque maniere, & nous reconnoissons que ces choses-là sont différentes de l'objet qui les renferme. Si nous dirigeons notre attention à un objet, & puis à un autre, & ensuite à tous deux ensemble, nous comparons alors ces deux objets l'un avec l'autre. La réflexion sert à nous donner une perception distincte des choses, parcequ'elle les distingue séparément. Le meilleur moyen de se procurer donc des perceptions distinctes d'un grand nombre de choses, c'est d'y réfléchir. La réflexion s'acquiert, ou plutôt on s'accoutume à réfléchir en s'exerçant continuellement à réflechir sur tout ce qui se présente, & sur chacune de nos actions.

L'ame a donc la faculté de se représenter les objets distinctement; c'est cette

faculté qu'on nomme *entendement*. Lorsque l'entendement a la faculté de distinguer plusieurs choses dans un seul sujet, il a de la *pénétration*; de sorte que plus on est en état de discerner de choses dans un sujet, plus on a de la pénétration. Outre cette faculté, l'entendement en acquiert encore par l'habitude, qui consiste à produire promptement & sans aucunes reprises, les actions simples requises pour l'action composée. C'est une facilité d'agir qui s'acquiert, se conserve & se perfectionne par un usage constant & continuel, & elle se perd lorsqu'on discontinue long-temps d'en faire usage. Non seulement une facilité d'agir, ou une habitude aquise, qui n'est autre chose que cela, se perd; mais on en acquiert une toute contraire, en faisant continuellement des actes qui lui sont contraires. On passe par ce moyen de l'habitude de la vertu à celle du vice. L'habitude est la mere des inventions; car l'art d'inventer n'est que l'habitude de déduire des vérités inconnues de celles qu'on connoît déja.

C'est ainsi qu'on parvient à perfectionner l'entendement, en se représentant avec facilité toutes les choses possibles : car la perfection de l'entendement consiste en cela.

FIN.

